

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année scolaire 1919-1920. — N° 96

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA RACHI-ANALGÉSIE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 31 Janvier 1919

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

ROBERT BROUSSE

Médecin Aide-Major de 1^{re} classe

Elève de l'Ecole du Service de Santé Militaire

Chevalier de la Légion d'Honneur

né le 1^{er} octobre 1892, à Montluçon (Allier)



IMPRIMERIE DUCROS & LOMBARD

Rue Pasteur, VALENCE

—
1919

CONTRIBUTION
A L'ÉTUDE DE LA RACHI-ANALGÉSIE

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1919-1920. — N° 96

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA RACHI-ANALGÉSIE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 31 Janvier 1919

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

ROBERT BROUSSE

Médecin Aide-Major de 1^{re} classe

Elève de l'Ecole du Service de Santé Militaire

Chevalier de la Légion d'Honneur

né le 1^{er} octobre 1892, à Montluçon (Allier)



IMPRIMERIE DUCROS & LOMBARD

Rue Pasteur, VALENCE

1919

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. HUGOUNENQ. Doyen
J. LÉPINE. Assesseur.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, SOULIER, CAZENEUVE, PIERRET, BEAUVISAGE,
LACASSAGNE, MORAT, TESTUT.

PROFESSEURS

Cliniques médicales	{	MM. TEISSIER.
Cliniques chirurgicales		ROQUE.
Clinique obstétricale et Accouchements.	{	BARD.
Clinique ophtalmologique.		TIXIER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	{	BÉRARD.
Clinique des maladies mentales		FABRE.
Clinique des maladies des enfants.	{	ROLLET.
Clinique des maladies des femmes		NICOLAS.
Physique biologique. Radiologie et Physiothérapie.	{	LÉPINE (J.).
Chimie biologique		WEILL.
Chimie organique et toxicologie	{	POLLOSSON (A.).
Matière médicale et Botanique.		CLUZET.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	{	HUGOUNENQ.
Anatomie		MOREL.
Anatomie générale et Histologie	{	MOREAU.
Physiologie		GUIART.
Pathologie interne	{	X.
Pathologie et Thérapeutiques générales.		POLICARD.
Anatomie pathologique	{	DOYON.
Médecine opératoire		COLLET.
Médecine expérimentale et comparée	{	MOURIQUAND.
Médecine légale		PAVIOT.
Hygiène.	{	POLLOSSON (M.).
Thérapeutique		ARLOING (F.).
Pharmacologie	{	Et. MARTIN.
		COURMONT (P.)
		PIC.
		FLORENCE.

PROFESSEURS ADJOINTS

Maladies des oreilles, du nez et du larynx	MM. LANNOIS.
Pathologie externe.	VALLAS.
Maladies des voies urinaires	ROCHET.

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Chimie minérale.	MM. BARRAL,	agrégé
Propédeutique de gynécologie.	CONDAMIN,	—
Chirurgie infantile.	NOVÉ-JOSSERAND,	—
Accouchements.	COMMANDEUR,	—
Embryologie.	LATARJET,	—
Anatomie topographique.	PATEL,	—
Botanique	BRETIN,	—
Chirurgie expérimentale	VILLARD	—
Clinique infantile	X.	—
Déontologie et médecine professionnelle	X.	—

AGRÉGÉS

MM. BARRAL COMMANDEUR NEVEU-LEMAIRE LAROYENNE VORON NOGIER	MM. LATARJET BRETIN LERICHE THEVENOT Léon TAVERNIER. CADE.	MM. GUILLEMARD GARIN SAVY FROMENT THEVENOT (Lucien) PIÉRY	MM. COTTE DUROUX BONNAMOUR, chargé des fonctions. SARVONAT, chargé des fonctions.
--	--	---	---

M. BAYLE, Secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM.
BÉRARD, président ; VILLARD, assesseur ; LAROYENNE, TAVERNIER, agrégés.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PÈRE

LE DOCTEUR CHARLES BROUSSE

Médecin principal de l'armée, en retraite
Officier de la Légion d'Honneur

A MA MÈRE

Faible témoignage de profonde reconnaissance pour l'affection sans bornes dont ils nous ont entouré.

A MA SOEUR

MADAME R. PIERRET

A MON BEAU-FRÈRE

LE DOCTEUR ROBERT PIERRET

Chef de clinique à la Faculté de Paris
Chevalier de la Légion d'Honneur

A MA TANTE

MADAME PINGEON-BROUSSE

A MONSIEUR LE DOCTEUR REVERCHON

Médecin principal de l'armée

Professeur au Val-de-Grâce

Chevalier de la Légion d'Honneur

Nous sommes heureux de lui offrir ici l'hommage de notre respectueux dévouement et l'assurance de notre profonde reconnaissance pour sa bienveillante indulgence à notre égard et son enseignement si vivant.

A MADAME ALBERT DE BEAUQUAIRE

A MONSIEUR LE DOCTEUR BÉRARD

Professeur de clinique chirurgicale

Chirurgien à l'Hôtel-Dieu

Chevalier de la Légion d'Honneur

Qui nous a toujours accueilli dans son service avec bienveillance et nous fait le grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse. Hommage très respectueux.

A MES JUGES

A MES MAÎTRES

DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

ET DE L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ

Au début de ce travail c'est pour nous un devoir agréable que celui d'exprimer de tout cœur notre reconnaissance à ceux qui, depuis le commencement de nos études, nous ont aidé et ont plus spécialement contribué à notre formation scientifique.

Monsieur le Médecin-major Tournade, Professeur à la Faculté d'Alger, qui fut notre premier maître et nous a grandement facilité notre tâche par la clarté de ses leçons.

Monsieur le Médecin-major Plisson, Professeur agrégé au Val-de-Grâce, qui dirigea nos débuts en chirurgie.

Messieurs le Professeur Albertin, le Docteur Durand, le Docteur Gayet, le Docteur Tavernier, qui nous reçurent dans leurs services et de l'enseignement desquels nous avons largement profité.

Messieurs le Docteur Villard, le Docteur Desgouttes, le Docteur Murard, à qui nous sommes infiniment reconnaissant des soins qu'ils nous ont donnés.

Messieurs le Professeur Jean Cantacuzène et le Professeur Slatineanu- qui ont bien voulu nous venir en aide et nous honorer de leur bienveillante amitié.

Monsieur le Professeur Amsa Jianu, qui fut pour nous un aimable maître et sous la direction duquel nous nous sommes mis à l'étude de la Rachi-analgésie.

A notre ami le Docteur André Noël, qui, par son dévouement et ses soins de grand frère affectueux, nous a certainement sauvé la vie, et auquel nous attache trois années de vie commune.

A Mademoiselle Aline Gauthier, qui nous a fait le don précieux de son amitié.

A Madame Rallet et sa famille, qui, en Moldavie, nous ont reçu de telle sorte que nous avons pu nous considérer comme un des leurs.

Monsieur le Docteur J. Rudelle, qui, à l'Auto-Chir 40, ne nous a jamais ménagé ses conseils, ni sa franche camaraderie.

Introduction

Ayant été appelé au cours de cette guerre (1916-17) à faire partie de la mission chirurgicale française en Roumanie, nous avons été frappé de l'emploi très généralisé de la Rachi-analgésie, alors qu'en France nous l'avions plutôt vu considérée comme une méthode d'exception par la plupart des chirurgiens ; recevant plus de critiques que de louanges.

En Roumanie, étonné des résultats observés chaque jour autour de nous, dans les différents services qui nous avaient été confiés, notamment au Groupe complémentaire de chirurgie n° 8, à Bârlad, nous nous sommes mis à l'étude de ce procédé sous la direction du Professeur Jianu (de Iassy) et très vite nous l'avons employé systématiquement, cherchant chaque fois à améliorer notre technique et consignant scrupuleusement chaque observation.

A l'heure actuelle, ayant pour guide près de 1.000 expériences faites avec la plupart des méthodes et des solutions, nous avons pu préciser notre opinion sur la valeur du procédé et nous avons pensé qu'il ne serait pas dénué d'intérêt de tenter en même temps qu'une revue générale de la question, une mise au point de son état actuel.

Historique

L'analgésie par voie rachidienne date de 1885. Elle fut employée expérimentalement chez l'animal et préconisée pour la chirurgie humaine par Léonard Corning, neuro-pathologiste de New-York.

Ce n'est qu'après la découverte de la ponction lombaire par Quincke (1891) et des essais d'injections dans le canal médullaire, à titre thérapeutique (Sicard-Jaboulay) qu'en 1899 elle fut érigée en méthode d'analgésie chirurgicale par Tuffier, en France, et par Bier, en Allemagne.

Les nombreux accidents, dus à la toxicité de la cocaïne alors employée, ont discrédité le procédé qui ne revint à l'ordre du jour qu'après la découverte de la stovaïne (Fourneau, 1904) et la novocaïne (Eichhorn, 1904).

Chaput reprend l'étude du procédé avec la stovaïne (1904) et, à sa suite, beaucoup d'autres chirurgiens.

Jonnesco (de Bucarest, 1908) l'associe à la strychnine et assure l'analgésie de toutes les régions du corps en pratiquant la ponction à tous les étages de la colonne vertébrale.

Le Filliatre qui, le premier, avait préconisé l'évacuation de liquide céphalo-rachidien pour prévenir

les accidents consécutifs d'hypertension, fait appel à ce même procédé pour augmenter la diffusion de l'analgésique vers le sommet du corps, en employant une solution nouvelle de cocaïne.

Telles sont, dans leurs lignes essentielles, les étapes de la Rachi-analgésie jusqu'aux environs de 1910-1911. En même temps et depuis, très nombreux sont les chirurgiens qui ont expérimenté la méthode et lui ont fait subir différentes modifications de détail en vue de parer aux accidents signalés.

Actuellement les produits à notre disposition étant meilleurs, les techniques plus précises, les résultats publiés par les chirurgiens qui ont systématiquement employé le procédé, de plus en plus favorables, la question a pris une figure nouvelle que nous nous efforcerons de mettre en lumière.

CHAPITRE PREMIER

Orientation actuelle de la question

Les *Techniques* de la Rachi-analgésie peuvent être actuellement divisées en deux grands groupes :

Le 1^o groupe (*Rachi-analgésie régionale*) porte, par ponctions étagées le long de la colonne vertébrale, le principe actif au niveau des racines à insensibiliser pour obtenir l'analgésie de la région sur laquelle on a à intervenir.

Le 2^o groupe (*Rachi-analgésie générale*) ne comporte que des ponctions au niveau des vertèbres lombaires, faisant appel à la diffusion de l'analgésique vers les racines sus-jacentes par évacuation d'une quantité plus ou moins grande de liquide céphalo-rachidien.

Les Techniques du premier groupe sont celles du type *Ionnesco*.

Ionnesco pratique la ponction du rachis à quatre endroits :

1^o Ponction médio-cervicale, qui donne l'analgésie de la tête et du cou ;

2° Ponction cervico-dorsale (sous-proéminente) pour l'analgésie de la moitié inférieure du cou, des membres supérieurs du thorax jusqu'à l'épine de l'omoplate.

3° Ponction dorso-lombaire pour l'anesthésie de la moitié inférieure du thorax, de l'abdomen, de l'hypogastre, des organes génitaux externes.

4° Ponction lombaire inférieure (entre 3° et 4° lombaires) pour l'anesthésie du périnée, de l'anus.

De plus Ionnesco combine souvent deux ponctions :

Une ponction dorsale supérieure et dorso-lombaire pour une longue opération sur les bras, le thorax, les seins ;

Une ponction dorso-lombaire et lombaire inférieure pour les opérateurs abdomino-pelviennes.

Le D^r Pol Coryllos préfère adopter, en outre des deux premières :

La ponction dorsale moyenne entre les 2° et 4° vertèbres dorsales pour l'anesthésie de tout le thorax ;

La ponction dorso-lombaire pour l'abdomen et la lombaire supérieure (1° à 2° l.) pour l'hypogastre, le périnée, les organes génitaux et les membres inférieurs.

Les Techniques du 2° groupe sont celles dérivées de Tuffier et Le Filliatre.

La méthode Tuffier limite l'action de l'analgésique aux racines innervant les régions sous-ombicales.

Ponction dans le 2°, 3° ou 4° espace lombaire avec l'aiguille de Tuffier.

Evacuation d'une certaine quantité de liquide céphalo-rachidien (5 à 10 cmc. suivant les auteurs pour obtenir une certaine diffusion et parer aux accidents d'hypertension).

Aspiration dans la seringue d'une certaine quantité de liquide céphalo-rachidien (5 à 10 cmc.).

La méthode de Le Filliatre comporte l'analgésie de toutes les racines jusqu'au sommet du corps.

Ponction dans l'espace lombo-sacré de Chipault avec l'aiguille de Le Filliatre (15/10 de millimètre de diamètre).

Spoliation d'une quantité de liquide céphalo-rachidien proportionnelle à la hauteur de l'anesthésie à obtenir.

20 cmc pour l'étage sous-diaphragmatique ;
25 cmc pour le thorax ;
30 cmc pour les membres supérieurs, le cou et la tête.

Doses croissantes d'anesthésique.

Cocaïne 4, 5, 6 ctgr. ;

Stovaïne, 6, 7 $\frac{1}{2}$, 9 ctgr.

Novocaïne, 8, 10, 12 ctgr.

Injectées après plusieurs grosses aspirations de liquide céphalo-rachidien dans la seringue en faisant tousser le malade de façon à réaliser le « Barbotage arachnoïdien ».

Les *principes actifs* actuellement employés sont la *Cocaïne*, la *Stovaïne*, la *Novocaïne*.

Nous n'avons pas ici à en refaire l'étude chimique ; nous verrons plus loin ce sur quoi il convient de baser notre choix.

Néanmoins nous croyons utile l'indication des produits fournis par le commerce et qui ont été plus spécialement recommandés.

La cocaïne employée par Le Filliatre-Delmas est la cocaïne Templier.

On peut prendre la stovaïne-strychnine de Ionnesco ou la stovaïne Billon. Pauchet recommande la néocaïne Corbière ou la novocaïne Leclerc. Riche la syncaïne Clin. Pour notre part, nous nous sommes servis de novocaïne allemande et roumaine, et surtout d'allocaïne Lumière qui nous ont donné toute satisfaction. L'allocaïne grâce à sa pureté supporte un passage à l'autoclave à 120° et l'exposition à la lumière sans s'altérer.

Tous ces produits sont sans doute similaires. En règle générale, il faut savoir que les solutions légèrement impures subissent facilement sous l'influence de la lumière et de la chaleur des désintégrations qui s'accusent par un rougissement de la solution et en diminuent le pouvoir analgésiant.

A ce propos, nous conseillons de rejeter toute ampoule d'une solution quelconque qui ne serait pas parfaitement claire, de se servir de produits présentés dans des ampoules en verre blanc.

(Nous ne nous servons pas des solutions de novocaïne fournies par les Hôpitaux de Lyon (ancienne novocaïne française de Creil, croyons-nous) toutes les solutions étant fortement jaunies.)

A quel procédé faut-il recourir ?

De quel principe actif faut-il se servir ?

C'est en prenant comme fil directeur la physiologie du liquide céphalo-rachidien et de la rachianalgésie, et l'étude statistique des résultats et des accidents consécutifs que nous résoudrons la question.

La physiologie de l'analgésie rachidienne a été étudiée sur le cadavre (König et Gauss) et sur l'animal (Klose et Vogt).

Mais le cadavre qui n'a ni respiration ni circulation n'est guère plus utile qu'un tube à essai. L'animal (chien ou lapin) est loin d'avoir la même sensibilité nerveuse que l'homme, n'a pas la station debout et les conditions spéciales de circulation cérébrale qu'elle entraîne, et n'a qu'un volume infime de liquide céphalo-rachidien.

L'analgésie rachidienne reste donc une méthode d'observation, presque empirique.

Etude physiologique de la Rachi-analgésie

L'agent analgésique injecté dans le canal céphalo-rachidien se trouve au contact des nerfs, des ganglions et de la colonne médullaire.

En outre, il peut agir sur les centres bulbaires, protubérantiels et cérébraux qui sont au contact des espaces arachnoïdiens.

Le phénomène le plus net est la section physiolo-

gique transitoire de la conduction radiculaire.

L'action du toxique sur les racines obéit aux lois de Fr. Franck.

Elle est proportionnelle à la concentration de la solution.

En raison inverse du volume du nerf :

Elle est purement dynamique, par conséquent temporaire avec restitution *ad intègrum*.

Théoriquement la moelle doit rester indemne, comme tend à le prouver l'expérience suivante de Tuffier et Hallion. Ces auteurs, après injection de cocaïne cervico-dorsale à un animal, constatent l'intégrité de la réaction motrice réflexe dans le territoire du sciatique et du crural : ce qui indique la non interception de la conduction médullaire.

Les mêmes faits se retrouvent d'ailleurs chez l'homme dans les injections hautes de la méthode lonnesco qui réalise une analgésie segmentaire.

Pourtant nous verrons plus loin que les cordons médullaires subissent parfois des altérations légères, d'autre part, à plusieurs reprises, nous avons remarqué les faits suivants : à l'occasion d'une injection assez forte de stovaïne (7 à 8 ctgr.) au niveau de la 6° ou 8° dorsale, nous avons obtenu une insensibilisation complète non seulement de la base du thorax et de l'abdomen, mais encore du périnée et des membres, alors que la motricité volontaire de ces dernières régions n'était pas abolie.

Nous croyons possible une action en surface de l'analgésique sur la moelle portant principalement au niveau de l'injection, c'est-à-dire à la face posté-

rieure, opérant la section physiologique de la partie superficielle des faisceaux de Goll et de Burdach centripètes.

Nous savons par ailleurs que les parties du névraxe situées au-dessus du centre genito-spinal, paraissent exercer sur ce centre une influence inhibitrice, et qu'une section médullaire portant entre la moelle dorsale et la moelle lombaire détermine l'érection. La rachi-analgésie semble avoir une action analogue à la section, car nous avons noté que la turgescence de la verge, chez certains opérés était d'autant plus rapide et plus nette que l'injection se rapprochait plus de l'interstice dorso-lombaire.

Au niveau des centres supérieurs l'action de l'agent analgésique agit également à la manière d'une destruction locale, paralysant les régions imprégnées.

Les phénomènes bulbaires que nous étudierons plus loin sont toujours de même ordre : ils consistent en vaso-contriction céphalique, ralentissement du pouls, ralentissement et superficialité de la respiration ; pâleur de la face, vertiges, nausées et vomissements ; en dernier lieu, syncopes respiratoire ou circulatoire.

Il s'agit évidemment ici d'un phénomène d'inhibition par action directe du toxique sur les éléments nerveux.

Enfin, l'action sur l'écorce cérébrale, notée pour la première fois par M. Polosson, se manifeste souvent par une certaine somnolence ou demi-torpeur au cours de l'intervention.

M. Polosson a même signalé des cas de perte absolue de conscience pendant 20 à 30 minutes, ou un sommeil avec ronflements. Il convient de faire la part des injections de scopolamine-morphine antécédentes.

Nous n'avons jamais rencontré de phénomènes aussi prononcés. Nous avons eu quelques malades qui semblaient indifférents, mais qui répondaient toujours à une question posée.

Par contre, nous avons pu observer parfois chez quelques-uns un certain état d'irritabilité et d'excitation, correspondant sans doute à un très léger degré d'imprégnation des centres par le toxique.

Ces constatations suffisent déjà à nous montrer que le danger à prévenir dans la rachi-analgésie est l'extension d'une action toxique brutale vers le bulbe.

Quelles sont les règles qui régissent cette extension ? Deux éléments sont en présence :

Le produit chimique ;

Le liquide céphalo-rachidien.

Il nous faut donc tenir compte de plusieurs facteurs :

a) La densité de la solution analgésique comparée à celle du liquide céphalo-rachidien, car théoriquement plus une solution sera dense, plus elle aura tendance à se rapprocher du point déclive.

La densité du liquide céphalo-rachidien est environ 1.003-1.004.

La stovaine Billou à 10 % = 0.998 à 1.003.

La novocaïne à 5 % = 1.001.

L'allocaine-adrenaline 5 % = 1.015.

L'allocaine en solution à 10 % dans du sérum physiologique à 8,2 ‰ = 1.026.

Mais le mélange préalable avec du liquide céphalo-rachidien en plus ou moins grande quantité nivelle sensiblement ces densités.

D'autre part, le liquide céphalo-rachidien est un élément vital qui ne peut être comparé à un tube à essai.

La masse variant de 50 à 150 cmc. est soumise à un mouvement constant dû à un processus de sécrétion et de résorption au niveau des gaines arachnoïdiennes des nerfs et des gaines lymphatiques péri-vasculaires ; à une pression variable suivant les individus, les moments, la position du corps, l'état de la circulation cérébrale ; et de plus à des mouvements propres sous la dépendance de changements de pression intracrânienne, flux et reflux systoliques, oscillations respiratoires, transports en masse dus à la congestion cérébrale au moment des efforts ; toutes choses qui ne pourront qu'influencer et activer le brassage de l'analgésique.

En l'espèce donc un seul facteur pourrait nous donner des indications sur cette progression de l'anesthésique, c'est l'étude de sa diffusion.

Théoriquement, la solution doit diffuser d'autant moins quelle sera plus proche de l'isotonie.

Ici encore, les renseignements donnés sont peu précis, les solutions isotoniques ou non se comportant autrement que ne permettent de l'établir les lois physiques de la diffusion. C'est donc l'expérience clinique qui jugera en dernier ressort.

La seule indication fournie par cette étude reste donc qu'il faut recourir à la technique qui donnera le minimum de risques dans la diffusion du toxique vers les centres supérieurs.

C'est ce que nous avons résolu de la façon suivante :

a) Pour la rachi-analgésie basse, c'est-à-dire pour tout le segment sous-diaphragmatique du corps, il nous semble préférable de recourir à un procédé dérivé de celui du Professeur Ionnesco, consistant en une ponction strictement régionale pour obtenir l'analgésie minima nécessaire à la région sur laquelle on a à intervenir avec la technique et le produit qui donneront les meilleurs résultats au point de vue de la non diffusion.

b) Pour la rachi-analgésie haute, c'est-à-dire pour toute la région sus-diaphragmatique du corps, nous aurons recours à un procédé dérivé de celui de Le Filliatre (par le docteur Delmas), et appelé la rachi-analgésie chirurgicale omni-radiculaire par cocaïnisation homogène du liquide céphalo-rachidien.

Nous étudierons ces deux techniques au prochain chapitre et nous donnerons alors les raisons en faveur de cette dissociation dans notre choix.

Il nous reste à faire le choix de l'anesthésique.

Quatre études nous guideront :

- a) L'étude du coefficient de toxicité ;
- b) L'étude de l'élimination du poison ;
- c) L'étude de l'anatomie-pathologique du système nerveux et des réactions du liquide céphalo-rachidien ;

d) L'étude des résultats cliniques.

1° Il résulte clairement des nombreuses études expérimentales faites sur la toxicité de ces trois produits :

Que la cocaïne est de beaucoup la plus toxique, deux fois plus que la stovaïne. Celle-ci trois fois plus que la novocaïne.

Piquand-Dreyfus, Riche et Arrous sont arrivés à ces résultats concordants par des injections intra-veineuses de ces toxiques dans la veine marginale de l'oreille de lapin.

Ils ont montré également qu'en injectant au lapin une dose de toxique proche de la dose mortelle, il fallait après un quart d'heure réinjecter des doses supérieures à la première pour arriver à la toxicité.

Ceci montre le peu de danger des injections répétées.

A l'époque de ces expériences ils ont noté que l'âge et la conservation dans du verre blanc augmentaient la toxicité des solutions. Ceci n'est plus compatible à l'heure actuelle avec la pureté des produits qui doivent nous être fournis.

2° L'élimination se fait par les urines, elle a été étudiée par Klose et Vogt (de Francfortsur-Mein).

Ces auteurs regardent la cocaïne, l'encaïne (a et b) et l'alypine comme dangereuses vu leur toxicité.

L'élimination de la novocaïne demande trente heures, celle de la stovaïne quarante-huit heures.

Sabadini (d'Alger) a trouvé pour la novocaïne une élimination extrêmement irrégulière.

B. Desplats et Durand, opérant avec la stovaïne

admettent que l'élimination est complète en huit heures. La recherche faite simplement par la détermination d'un précipité au réactif de Tanret nous paraît insuffisamment précise.

3° L'anatomie pathologique de l'analgésie rachidienne commence à se préciser grâce aux travaux expérimentaux de Wossidlo, Vautier, Pandolfini, Nicoletti, Ogata, Spielmeyer, Klose et Vogt, Rehn, Sébastian.

Wossidlo, expérimentant sur le lapin, décrit des lésions de chromatolyse débutant une heure après l'injection et disparaissant en vingt-quatre heures, siégeant surtout au niveau des cornes postérieures. La cellule est tuméfiée, d'abord, puis ratatinée, le noyau devient excentrique, les granulations de Nissl disparaissent peu à peu. Le protoplasma prend une coloration diffuse.

Spielmeyer, Klose et Vogt ont eu des résultats complétant les précédents :

Pas d'altérations cellulaires pendant les premières heures. Ce qui s'explique par la dose moindre de toxique qu'ils ont injecté, proportionnellement semblable à celle employée pour l'homme, alors que Wossidlo injectait environ 30 fois la dose toutes proportions de poids gardées.

Après soixante-douze heures ils obtiennent des lésions comparables à celles de la dégénérescence wallerienne, après section des cylindraxes. Etant donnée l'intégrité de ceux-ci, ce sont donc des lésions provenant de l'action directe du toxique.

Chromatolyse des cellules ganglionnaires qui présentent un gros gonflement avec achromatose.

Sur la moelle de l'animal sacrifié quinze jours après l'injection, ils trouvent de plus des dégénéra-tions des fibres dans les zones périphériques de la moelle, surtout dans les cordons postérieurs, lé-sions analogues à celles du tabès.

Ces expériences sont discutables, la dose de toxique injectée étant énorme proportionnellement à la quantité de liquide céphalo-rachidien (lapin 2 cmc.) et l'exiguité de l'espace sous-arachnoïdien rendant possibles les traumatismes, et portant l'injection ab-solument au contact du névraxe.

Spielmeyer étudiant le système nerveux de 13 individus, morts plus ou moins longtemps après ra-chi-analgésie, Rehn, Ogata et Fumijara, Sébastian par des autopsies et des expériences sur le chien à des doses moindres ont décrit des lésions semblables mais de moindre intensité :

Rien les premiers jours ; plus tardivement des lé-sions de chromatolyse banale des cellules ganglion-naires avec transformation pulvérulente des granules de Nissl vers la périphérie de la cellule et coloration plus intense ; modifications de la cellule nulles, ou réduites à un gonflement avec achromatose.

Lésions en somme traduisant la souffrance du sys-tème nerveux.

Sébastien, en effet, étudiant la moelle de malades ayant succombé sans avoir subi de rachi-analgésie, a décrit des lésions semblables :

Modifications de la cellule devenue sphérique, phénomènes de chromolyse, avec excentrisation du noyau altéré.

La stovaïne serait plus irritante que la novocaïne, et ceci serait dû à sa plus grande lenteur d'élimination.

En somme, les analgésiques ont une action toxique directe sur les éléments nerveux, par imprégnation des cellules ganglionnaires et des racines postérieures surtout ; les racines antérieures résistant mieux parce que compactes et entourées de gaines de Schwamm, par imprégnation du cordon postérieur plus fragile et que le toxique atteint sort en suivant les fibres des racines, soit en pénétrant directement à la périphérie de la moelle en empruntant les voies lymphatiques, et les lésions sont d'autant plus nettes que l'on se rapproche plus du point d'injection.

Ces lésions, altérations cellulaires et dégénérescences de fibres persistant d'une façon anormale, constitueraient un syndrome de myélite aboutissant à des troubles de la motilité, de la sensibilité et des sphincters, parfois à la cachexie et à la mort en raison des troubles trophiques et de l'infection urinaire consécutives.

Le début, signalé cliniquement par des céphalées, de la rachialgie, du vertige, serait constitué par une forte réaction méningée.

Nous verrons ce qu'il y a lieu de penser de cette explication quand nous étudierons les accidents.

D'autre part, et ceci est la discussion d'une des critiques les plus habituelles adressées à la rachianalgésie, ces lésions de méningite aseptique et dégénérescences fibrillaires début habituel de tout

processus de sclérose du système nerveux, rendent-elles possibles l'existence d'accidents tardifs tabétiques ?

Nous pouvons répondre, non, pour trois raisons :

a) On ne peut pas mettre en parallèle cette irritation passagère, et les irritations permanentes provoquant une sclérose évolutive (telle que tabès, sclérose du foie et du rein) ;

b) On n'a jamais encore constaté chez l'homme d'altérations des fibres et des cordons ;

c) Enfin, le recul clinique actuel datant de 20 ans et englobant environ 150.000 rachi-analgésies, montre qu'il n'y a jamais eu d'accidents de ce genre.

4° Les études portant sur les réactions du liquide céphalo-rachidien ont subi une évolution analogue à celle de l'anatomie pathologique du système nerveux, en ce sens que les derniers résultats montrent une amélioration considérable.

Alors que les études antérieures (Riche-Pautrier-Simon) portant sur l'action de la stovaine avaient décelé des réactions méningées assez fortes (polynucléose) avec liquide céphalo-rachidien plus ou moins trouble, parfois même de véritables « méningites puriformes aseptiques » d'ailleurs toujours curables. Les recherches ultérieures de Ionnesco qui ont porté sur un grand nombre d'examen ont montré :

Que la composition chimique du liquide n'était pas modifiée (16 examens pratiqués de 1 heure à 32 jours après l'anesthésie).

Qu'il n'y avait aucune modification physique aux points de vue de la tension, de la conductibilité élec-

trique, ni de l'intensité cryoscopique (examen portant sur 41 cas).

Qu'il n'y avait pas de modifications appréciables des éléments cytologiques (2 cas seulement de polynucléose discrète sur 80 examens).

Qu'on ne décelait jamais de sang dû à une hémorragie par l'action de la stovaïne sur les vaisseaux méningés.

Riche et Mestrezat pratiquant ces examens avec la novocaïne ont noté des modifications chimiques négligeables, aucune modification cytologique.

L'injection d'un analgésique serait, disent ces auteurs, moins toxique qu'une simple injection intrarachidienne de sérum qui provoque un appel leucocytaire sérieux et une réaction albumineuse.

L'étude antécédente fait donc pencher la balance en faveur de la novocaïne à cause de sa plus faible toxicité immédiate et secondaire, de sa faible action irritante, de son élimination plus rapide, et de son imprégnation moins brutale et moins énergique des éléments nerveux.

Cependant il faut penser que cliniquement, les doses nécessaires du toxique à injecter pour obtenir une bonne analgésie sont inversement proportionnelles à la toxicité du produit, plus un produit est inoffensif, moins il est actif.

Certains agents comportent des avantages spéciaux.

La stovaïne, par exemple, par son action paralysante maxima sur les racines antérieures, donne une plus grande facilité dans les interventions abdomi-

nales, par l'établissement d'un « silence abdominal » absolu.

On a invoqué encore sa puissance anesthésique, mais elle est parallèle à sa toxicité et la fixité plus grande de son action. Mais nous pensons que tous les agents anesthésiques sont équivalents à ce point de vue à condition de les bien manier.

D'autre part, elle a des inconvénients :

Sa causticité, elle est antiseptique et irritante.

Son action paralysante, agréable pour l'abdomen, est inutile ou même nocive pour les autres régions puisqu'elle indique une plus grande imprégnation des racines antérieures.

Nocive aussi pour les régions élevées où elle agit plus sur les nerfs moteurs de la cage thoracique et les éléments moteurs du phrénique.

V. Riche a noté 3 cas de paralysie respiratoire sur 85 analgésies à la stovaïne.

Quoiqu'il en soit, quelques chirurgiens restent fidèles à la stovaïne. En France, on se sert de la stovaïne Billon en solutions toutes prêtes (B. Desplats).

Ionnesco se sert d'une solution extemporanée de stovaïne cristallisée à 100° C° trois fois de suite, une demi-heure chaque fois et à 24 heures de distance (Tyndalisation à 100° C°).

Le Filliatre et Delmas emploient la cocaïne.

La toxicité apparente de cet agent, justement suspect pendant ces 20 dernières années, a disparu, disent ces auteurs avec la cocaïne qu'ils emploient et qui est d'une absolue pureté.

Ils n'en emploient que des solutions extempo-

ranées. Les solutions préparées à l'avance se décomposant promptement par hydrolyse.

La stérilisation de leur produit est effectuée à froid, par dissolution dans l'alcool absolu, précipitation par l'éther sec et dessication dans le vide, la molécule de chlorhydrate de cocaïne étant extrêmement sensible à l'élévation de température et toute stérilisation à chaud donnant naissance à des produits dérivés nocifs.

Dans ces conditions, disent-ils, l'activité analgésique toujours comparable à elle-même est dépourvue d'effet toxique aux doses usuelles.

La novocaïne (et ses différentes modalités commerciales) reste cependant la plus employée. Les doses utiles, quoique plus considérables, ne sont pas proportionnellement plus toxiques, l'écart entre la dose nécessaire et la dose toxique étant beaucoup plus vaste.

4 à 5 ctgr. de cocaïne sont utiles et il ne faudrait pas dépasser ce chiffre de beaucoup pour être nocif.

9 à 10 ctgr. de stovaïne sont la dose limite, alors que la dose utile est de 5 ctgr. pour l'anesthésie basse.

La novocaïne, par contre, qui nécessite de 6 à 12 ctgr. peut être couramment injectée à la dose de 15 à 16 ctgr. sans effets fâcheux.

Des observations existent où la novocaïne injectée volontairement ou par erreur à la dose de 16, 17, 18, 23 ou même 30 ctgr. n'a donné lieu à aucun accident.

Des observations similaires avec la stovaïne relatent des cas de mort.

La novocaïne enfin peu caustique, est moins paralysante.

La tropacocaïne, dont on s'est servi autrefois n'est plus utilisée et nous n'en avons nulle expérience.

Elle serait pourtant, d'après les expérimentateurs, préférable à tout autre anesthésique, par le peu de lésions nerveuses provoquées (Wossidlo, Klose et Vogt), elle aurait une valeur anesthésique égale à la stovaïne, une toxicité et une action paralysante égales à celles de la novocaïne.

Elle serait cependant très facilement décomposable.

En dehors de la valeur propre des produits, de leur état de pureté et de stabilité, de leur stérilisation, il y a lieu de considérer :

Le titre de la solution.

La qualité des solvants.

Le titrage des solutions le plus couramment employées est de 2 % pour la cocaïne, 4 à 10 % pour la stovaïne et la novocaïne.

Théoriquement, moins la solution est concentrée, moins son action doit être brutale sur le tissu nerveux.

En pratique il faut tenir compte de la qualité du produit, des circonstances cliniques de plus ou moins grande tension du liquide céphalo-rachidien, de la diversité des détails de technique (écoulement de liquide céphalo-rachidien, aspiration et dilution, barbotage, ponctions à diverses hauteurs) qui font varier à l'infini la valeur du titrage absolu de la solution.

Là encore l'expérience clinique sera seul guide.

Enfin solubilisé à l'avance ou extemporanément, l'agent de solution est des plus divers :

Le Professeur Ionnesco emploie le sulfate neutre de strychnine.

Son produit complet est présenté sous la forme de deux « ampoules synèses » du Docteur Racovitza : l'une à tubulure large contenant la stovaïne cristallisée et dosée, l'autre une solution aqueuse de strychnine à 1 ou 2 mmgr. par cmc. d'eau.

La solution se fait extemporanément en plaçant la solution strychninée dans le tube de stovaïne qu'on chauffe légèrement.

Le Professeur Ionnesco affirme que la strychnine, par son action puissante sur le système nerveux et musculaire, rend la stovaïne tolérable pour les centres nerveux supérieurs, et qu'elle diminue la fréquence des incidents post-anesthésiques tels que céphalées, rachialgies, vomissements.

Que les accidents oculaires sont moins fréquents qu'avec la novocaïne et que pour le reste, phénomènes paralytiques accompagnant l'anesthésie, rétentions d'urine, il y a égalité.

Notre expérience personnelle et celles des chirurgiens qui ont largement employé la stovaïne en France, (Forgue, Riche (au début), Desplats, Vergnory), nous permettent de conclure que nous ne voyons aucun avantage réel à la solution strychninée et que les solutions autres rendent les mêmes services, sans plus d'incidents.

La strychnine, d'ailleurs, est par elle-même toxi-

que et, injectée à doses trop fortes, surtout chez l'enfant, elle peut entraîner des accidents.

Nous avons noté d'ailleurs que si les chirurgiens roumains que nous avons vus emploient la solution Ionnesco, ils n'emploient qu'une très petite dose de strychnine (parfois $1/4$ de mmgr. Juvara), réduisant ainsi au minimum l'action de la strychnine, qui devient illusoire.

On a associé aussi à l'analgésique de l'*Adrénaline*. Ses avantages seraient :

Qu'elle élève la pression sanguine générale et combat ainsi la dépression causée par l'analgésique.

Qu'elle provoque une vaso-constriction locale qui retarde la résorption de l'anesthésique et diminue son action toxique.

Qu'elle retarde l'absorption et augmente la durée de l'analgésie.

Dans l'injection locale sous-cutanée l'analgésie semble meilleure et plus durable en effet avec de l'adrénaline, mais en rachi-analgésie tous ces avantages nous paraissent hypothétiques.

Par contre ses inconvénients sont réels :

1° Elle est difficile à conserver et à stériliser. Altérée, elle met en liberté son acide chlorhydrique ou borique qui sont fortement irritants ;

2° Elle nous a semblé diminuer le pouvoir analgésiant de la solution d'allocaïne — adrénaline — qui exige une dose minima de 9 à 10 ctgr., peut-être d'ailleurs avec notre technique faut-il tenir compte du faible titrage de la solution habituelle à 5 %.

3° Enfin elle augmente la diffusion et, agissant

fortement sur le bulbe, elle prédispose plus que toute autre solution à l'orage bulbaire.

4° Si certains auteurs font intervenir dans la pathogénie du choc l'insuffisance de la dose d'adrénaline du sang ayant comme conséquence l'hypotension artérielle et le ralentissement de la circulation dans le système nerveux périphérique, d'autres, au contraire, expliquent la difficulté de la circulation capillaire du foie déterminant une stase dans l'aire splanchnique par une teneur exagérée du sang en adrénaline.

Il n'en reste pas moins vrai que l'action sur la tension artérielle de l'adrénaline injectée dans la circulation générale, est toute différente de son action directe sur le bulbe par voie rachidienne.

En fait, tous les chirurgiens qui l'ont employée systématiquement l'ont abandonnée et s'accordent à la rejeter.

On a employé encore des *mucilages*, dans le but de limiter et de prolonger l'anesthésie en retardant la diffusion et l'élimination de la substance injectée.

On emploie une solution de l'agent anesthésique dans 2 cmc. de gomme arabique à 15 %. L'anesthésie ne dépasse pas le thorax et ne provoque pas d'accidents respiratoires. Elle dure environ 4 heures.

C'est un bon procédé, d'après Erhardt et Hertel, mais qui n'a pas été suffisamment à l'étude.

Klapp a employé dans le même but de la gélatine.

Hoffmann pense augmenter l'action anesthésiante de la novocaïne en lui adjoignant du sulfate de potasse. Procédé à l'étude.

Les solutions les plus fréquemment employées actuellement sont faites dans du sérum physiologique, ou extemporanément, dans le liquide céphalo-rachidien lui-même.

Cette dernière, dans l'état actuel de la question, nous semble l'idéal, mais nous pensons que pour éviter cette petite complication de technique qui retarde le chirurgien et augmente quelque peu les chances d'infection, il n'y a aucun inconvénient, du moment que les chimistes peuvent nous fournir des solutions préparées à l'avance et parfaitement stables, à se servir de solutions dans du sérum physiologique.

Pour nous, après avoir essayé de différentes solutions de stovaine ou novocaïne, nous nous sommes arrêtés à la solution suivante préconisée par le Docteur Coryllos.

Allocaïne Lumière, 0 gr. 10 centigrammes.

Sérum physiologique

à 8,2 pour 1.000, 100 centimètres cubes. (1)

Nous l'avions, au début, fait stériliser par tyndallisation à 100° C°, mais stérilisée à l'autoclave à 120° la solution est stable et conserve toujours le même pouvoir anesthésiant.

Nous avons adopté la novocaïne parce qu'elle reste quand même le produit qui, expérimentalement et cliniquement, se montre le moins toxique ; plus maniable par la gamme des doses que l'on peut em-

(1) Nous devons remercier ici Messieurs Auguste Lumière et Sestier d'avoir bien voulu se mettre à notre disposition pour nous préparer et nous fournir cette solution.

ployer ; moins paralysante et exposant par conséquent moins aux accidents respiratoires, elle semble en effet n'agir que très peu sur les nerfs moteurs de type presque purs (phrénique, facial et grand hypoglosse).

Le sérum légèrement hypertonique, qui semblerait devoir augmenter la diffusibilité, ne donne pas à ce point de vue de différences sensibles avec du sérum isotonique, par contre sa densité augmentée et portée à 1.026, nous paraît cliniquement diminuer cette même diffusion vers les centres supérieurs d'une part et d'autre part vers les racines antérieures, le malade étant étendu immédiatement.

Très souvent, en effet, même avec des doses moyennes (7 à 8 ctgr.), nous avons obtenu l'analgésie sans paralysie.

Nous avons pensé pouvoir contrôler chimiquement la non-diffusion clinique de ce produit.

Nous avons, dans ce but, retiré par ponction faite dans le même espace ou un espace au-dessous de l'injection première, après l'intervention, 20 minutes à une demi-heure après l'injection, 5 à 10 cmc. de liquide céphalo-rachidien.

L'analyse en a été faite très soigneusement dans les laboratoires Lumière de la façon suivante :

1° En faisant tomber goutte à goutte la solution d'allocaïne dans un volume connu d'eau bromée, sachant à quelle quantité d'allocaïne correspondent 10 cmc. d'eau bromée. Cette opération n'a rien donné avec le liquide céphalo-rachidien ; l'albumine décolore l'eau bromée ;

2° Soit en décomposant l'allocaïne par le carbonate de soude et en extrayant ensuite la base par agitation avec l'éther et évaporation, soit par décomposition par la soude caustique et évaporation par l'éther.

Ces manipulations n'ont pu déceler qu'une quantité variant entre des traces minimales indosables ou 0 gr. 002 milligr. d'allocaïne.

Il y a lieu de penser, qu'en dehors de la déperdition minime qui se fait forcément pendant ces opérations, l'allocaïne a déjà diffusé, mais progressivement, ce pourquoi elle n'a pas provoqué de troubles, ou qu'elle est déjà fixée sur les éléments nerveux.

Cette solution nous a donné enfin, nous le verrons, des résultats cliniques qui nous ont pleinement satisfait.

Certains auteurs ont préconisé différents adjuvants de la rachi-analgésie.

Krönig (de Fribourg-en-Brisgau), a eu l'idée de favoriser l'action de l'analgésie médullaire en supprimant par la *scopolamine* l'état conscient du malade.

Cette technique fut adoptée par beaucoup de gynécologues allemands et en France par M. Polosson.

Ils injectent, une heure avant l'intervention, la solution suivante :

Morphine	0 gr. 01 ctgr.
Scopolamine	0 gr. 0003
Eau distillée	1 cmc.

Même injection 1/4 d'heure avant.

En général les malades sont calmes, souvent obnubilés, ont sommeil.

La face est colorée, le pouls bat à 100-120.

Le malade subit l'intervention en restant dans un état d'indifférence et de torpeur à des degrés divers, ou parfois même en dormant.

Cet état est d'ailleurs inconstant.

D'autres chirurgiens se contentent d'une injection préalable de morphine : 1 ctgr.

Les Docteurs Monery et Lombard, considérant que la morphine, mieux que toute autre médication, relève la tension artérielle du choqué, et prévient son abaissement au cours d'interventions abdominales, spécialement chez les malades très épuisés par un violent effort d'énergie, pensant que « les traumatismes de la volonté réagissent peut-être sur les centres encéphaliques comme les traumatismes nerveux dont Crile nous a décrit l'action désorganissante sur les cellules corticales » (Sencert).

Une injection de morphine serait peut-être utile dans ces cas spéciaux ; cependant la Société chirurgicale interalliée a conclu à l'action nocive de la morphine chez les malades choqués.

Pour nous, nous n'injectons de la morphine qu'en cas de malades névropathes et très anxieux à l'approche de l'intervention.

Buum donne du véronal.

Chaput donnait la potion suivante :

Hydrate de chloral	4 grammes
Bromure de potassium	4 grammes
Extrait thébaïque	0 gr. 05 ctgr.

Le Filliatre a préconisé également une « préparation » plus complexe du malade :

a) Une première série d'injections jumelées sous-cutanées de

Scopolamine 0 gr. 001 mmgr.

Morphine 0 gr. 01 ctgr.

Eau distillée 1 cmc.

et de sulfate neutre de strychnine 0 gr. 003 mmgr.

Trente minutes après, l'injection rachidienne s'accompagnait d'une injection sous-cutanée de 0 gr. 05 ctgr. de sparteïne.

Ces injections mettraient à l'abri de l'orage bulbaire.

Nous croyons ces méthodes sinon dangereuses, car elles ajoutent plusieurs actions toxiques diverses qu'il est inutile de multiplier, en tous cas inutiles, n'ayant jamais eu besoin de recourir à ces adjuvants.

En gynécologie même, le Professeur Bérard a pratiqué un certain nombre d'hysterectomies ou interventions analogues sous rachi-analgésie, sans injections préalables et les a menées à bien.

Nous considérons ceci comme un axiome : « Un malade qui ne souffre pas, ne se plaint jamais, si conscient soit-il ».

La plupart des chirurgiens ont d'ailleurs abandonné ces injections, utilisant au contraire des produits toniques : caféïne, strychnine, huile camphrée, sérum physiologique.

Ces injections, si elles ne nous ont pas semblé prévenir absolument les phénomènes bulbaires, nous paraissent cependant plus recommandables, surtout si le malade est en mauvais état général.

Conclusions. — Nous avons essayé de fixer notre choix, tant au point de vue de la technique que de la solution à adopter.

Les recherches expérimentales nous ont indiqué la voie. Le grand maître sera l'expérience clinique.

Celle-ci ne pourra pas ressortir de façon absolue de l'étude des statistiques antérieures, qui sont la plupart du temps incomplètes.

Leurs auteurs sont des critiques plus ou moins sévères et nous ignorons souvent les détails si importants de technique, de dose et de choix des malades.

Un chirurgien sera donc véritablement guidé dans son choix par sa propre expérience. L'important est qu'il suive une méthode logique, régulière et qu'il l'applique avec soin en la pliant aux exigences de chaque cas.

Pratiquer la rachi-analgésie, non en chirurgien qui fait œuvre critique, mais mécaniquement comme un manœuvre, c'est là le plus sûr moyen d'aller à des déboires certains.

Nous allons étudier avec le plus grand soin la technique à laquelle nous avons été conduit et nous tâcherons d'en dégager les avantages.

CHAPITRE II

Techniques

Nous insisterons un peu longuement sur chaque détail, car nous pensons que la grande majorité des échecs et des accidents sont dus à une faute de technique.

1^{re} Partie

Technique de la Ponction

pour Rachi-analgésie basse

(Etage sous-diaphragmatique)

Nous décrirons ici la technique de Jonnesco, avec quelques légères modifications.

Matériel. — Le matériel comprend les instruments suivants :

Aiguille en platine pour ponction ;

Aiguille en acier ordinaire ;

Seringue en verre de 2 cmc.

L'aiguille à ponction est en platine irridié, longue de 6 cm., de diamètre intérieur de $2/10^{\circ}$ demm., à biseau très court.

Le platine doit être parfait, solide et souple, un défaut dans sa texture pouvant être l'occasion d'une rupture au moment de la ponction, si le malade fait un mouvement trop brusque et que la pointe de l'apophyse épineuse vienne coïncider l'aiguille dont la rigidité est maintenue par son enclavement partiel dans les ligaments inter-épineux et par les doigts de la main conductrice.

Ce cas s'est présenté une fois. La pointe de l'aiguille enfoncée un peu vivement ayant buté sur le périoste d'une lame, la douleur provoquée a fait se redresser brusquement le malade et au niveau de la cassure nous avons constaté un défaut du métal.

Le fragment d'aiguille de 6 à 7 mm. de long étant nettement resté en dehors du canal vertébral, fixé contre l'os et dans l'épaisseur des ligaments, nous n'avons pas cru devoir l'extraire. Il n'a d'ailleurs, par la suite, provoqué aucun trouble.

Nous nous sommes servis primitivement d'aiguilles longues seulement de 5 cm., mais cette longueur ayant été une fois insuffisante chez une femme très adipeuse, nous avons adopté celle de 6 cm.

Il y a intérêt en effet à avoir une aiguille la moins longue possible ; étant donné sa finesse, elle a moins de chances de se tordre au moment des pressions exercées pour la faire pénétrer dans le derme ou les ligaments. Dès qu'une faible partie ($1\text{ cm. } \frac{1}{2}$) est enfoncée dans les ligaments, il n'y a plus rien à

craindre, la densité de ces ligaments la maintenant dans la rectitude, comme une aiguille enfoncée dans un bouchon.

Le diamètre de l'aiguille doit être le plus petit possible pour plusieurs raisons :

L'aiguille fine trouve plus facilement son chemin.

La ponction est beaucoup moins douloureuse pour le patient ; ce qui est intéressant en soi (j'ai vu des malades se plaindre et même pleurer lors d'une ponction faite avec une grosse aiguille) et pour la facilité de l'injection, le malade ne percevant pas de douleur ne fait pas de mouvements intempestifs.

De plus on rencontre assez souvent des malades (surtout des hommes) qui ont la crainte de ce nouveau procédé, soit parce qu'il leur est inconnu, soit parce qu'il a mauvaise réputation dans un service donné où il y a eu des suites douloureuses (céphalées ou rachialgies), il y a donc lieu de les mettre dès le début en confiance en ne leur faisant aucun mal.

En fait nous avons eu maintes fois l'occasion de faire cette remarque que l'anesthésie est à peu près toujours insuffisante chez un malade qui en a peur, résultat qui n'est pas purement psychologique, mais qui s'explique par ce fait que le patient craintif se tient mal et se déplace, et que le chirurgien agacé fait sa ponction dans de mauvaises conditions.

Nous avons pu constater en outre que toute aiguille, d'un diamètre supérieur à 1 millimètre, provoque dans 60 % des cas environ une rachialgie post-opératoire souvent très douloureuse durant de 8 jours

à 1 mois. On la met sur le compte de la réaction méningée, alors qu'il s'agit en réalité d'un déchirement de fibres ligamenteuses en tous points comparable au déchirement d'un ligament articulaire quelconque. Dans certains cas de longue durée nous avons pensé que la douleur se superposait à la résorption lente d'un petit hématome le long du trajet ligamentaire.

Enfin, et c'est là *le point le plus important*, la finesse de cette aiguille nous permet *de ne pas nous servir de mandrin et de ne pas piquer la moelle*.

Si, en effet, on surveille l'état du biseau qui doit être revu et aiguisé après chaque ponction, l'aiguille poussée lentement pénètre dans le canal rachidien sans s'être bouchée, assez fine pour écarter les fibres et ne pas les perforer à l'emporte-pièce comme le ferait une grosse aiguille sans mandrin.

Dès que la toile dure-merienne, perçue ou non à la main, est traversée, on en est prévenu par l'issue du liquide ; ainsi est supprimée la possibilité de piquer la moelle.

La question de la figure de la moelle a été discutée.

Le Professeur Ionesco affirme qu'elle n'a aucune importance. Il n'a jamais eu d'accident au point de vue clinique et n'a jamais rien constaté au point de vue anatomo-pathologique.

Mais les recherches de Wainwright ont montré que la figure de la moelle et des nerfs de la queue de cheval chez des chiens éthérisés entraînait une dépression de 14 à 15 mm. de mercure de la pres-

sion artérielle et d'une durée de 20 minutes environ, tandis que la dépression ne s'observe pas si l'injection est poussée lentement.

De plus la production d'hématomes sous-piémériens ne nous paraît pas impossible.

Le biseau doit être le plus court possible, de façon à pénétrer dans l'espace rachidien entièrement, de façon à ce qu'aucune partie du liquide injecté n'aille se perdre dans les espaces péri-dure-mériens. et que, enfoncé à fond, sa pointe n'aille pas irriter la moelle. Il a de plus moins de chances de se fausser s'il arrive sur un os.

Nous avons toujours dans notre matériel une aiguille plus forte (Aiguille de Tuffier ou Trocart fin). Dans deux cas, chez des vieillards à colonne vertébrale rigide et ligaments jaunes ossifiés, nous n'avons pu passer qu'en forçant avec une grosse aiguille et par la voie latérale.

Plus une aiguille fine ordinaire pour aspirer le liquide dans l'ampoule.

La seringue doit être en verre, bien calibrée, à graduation nette, d'une capacité de 1 cm. $\frac{1}{2}$ à 2 cmc. La graduation permet de ne garder dans la seringue que la quantité exacte d'anesthésique que l'on veut injecter.

Le piston doit glisser sans effort, de sorte que les pressions ou tractions exercées ne fassent pas varier la position de l'aiguille. Souvent même alors la pression du liquide céphalo-rachidien suffit à provoquer son recul.

Enfin étant donné la concentration très forte de

notre solution et le petit volume de liquide injecté (6 à 12/10^e de cmc.) la déperdition peut être avec une grosse seringue, suffisante pour faire échouer l'anesthésie.

Nous avons eu en effet 7 anesthésies insuffisantes, dues à ce fait que, faute de matériel, nous avons cru pouvoir nous servir d'une seringue de 5 cmc. avec embout d'acier. Nous avons mesuré après coup la quantité de solution contenue dans le canal de l'aiguille, l'embout, et la pointe de la seringue. elle représentait 3 à 4 centigrammes d'analgésique, sur 7 ou 8 centigrammes injectés, de là l'insuffisance de l'analgésie.

Ce matériel doit être parfaitement stérilisé, à l'étuve au Poupinel, ou par ébullition dans l'eau ordinaire. La stérilisation dans l'huile est mauvaise, l'huile déposant à l'intérieur de l'aiguille et s'y concrétant au point de la boucher.

A l'eau bouillie il ne faut ajouter ni borax, ni aucun alcalin qui précipitent les solutions.

Les mains de l'opérateur doivent être stériles.

Préparation du malade. — Le malade qui va subir une rachi-analgésie n'a pas besoin d'être à jeun. L'inanition, au contraire, est favorable à la production d'accidents.

Cependant nous faisons donner un lavement la veille (et non le matin) de façon à débarrasser le gros intestin et à éviter la défécation sur la table d'opération en cas de relâchement des sphincters.

Le matin de l'intervention le malade ne prendra

qu'un peu de café noir. La présence d'aliments dans l'estomac favorisant l'apparition et la répétition des vomissements.

En cas de malades graves, il y a lieu de les dopper par les moyens habituels.

Le sérum physiologique sous-cutané ou intra-veineux ;

L'huile camphrée sous-cutanée ou intra-veineuse ;

Le sulfate de strychnine, à dose de 3 à 4 mmgr.

Préparatifs. — Les instruments sont déposés sur un champ stérile. Il y a lieu de s'assurer d'abord, à l'aide du fil de laiton avec lequel l'aiguille aura été stérilisée, que celle-ci est bien perméable, que le biseau est bien acéré, et que le piston de la seringue joue facilement.

Il faut rejeter toute ampoule dont le liquide a jauni.

On absorbe par ponction dans l'ampoule à l'extrémité, préalablement flambée et cassée entre les mors d'une pince stérile la totalité du liquide, 1 cmc, puis redressant la seringue pointe en l'air avec son aiguille, on expulse le trop plein de façon à ne garder dans la seringue que la dose que l'on désire injecter, plus 1/10^e de cmc., quantité qui se perdra soit en ajustant la seringue à l'aiguille, soit du fait de la capacité de l'aiguille et de l'extrémité de la seringue, dont le contenu n'est pas projeté dans le canal rachidien par une injection lente et sans brusquerie.

Cette manœuvre d'expulsion est en outre une preuve de plus de la parfaite perméabilité de l'aiguille.

Au cas où l'on désire garder la totalité du cmc., on peut l'employer également, très doucement, jusqu'à l'apparition d'une minuscule goutte à l'extrémité de l'aiguille, et l'on réaspire ensuite.

Position du malade. — La position assise est de beaucoup la plus commode.

Le malade est assis bien à fond en travers de la table d'opération, bien d'aplomb, le dos au jour.

On passe sur le dos une large couche de teinture d'iode recouvrant la colonne vertébrale, les dernières côtes et les crêtes iliaques, de sorte que la main gauche du chirurgien puisse chercher ses repères.

Il ne faut pas alors simplement recommander au malade de se pencher en avant, de mettre ses coudes sur ses genoux ou de faire le gros dos. Généralement un peu anxieux, il fait mal ce mouvement, et s'incline en avant d'un bloc, le plus souvent relevant inconsciemment la tête, incurvant de ce fait sa colonne vertébrale et fermant les espaces inter-épineux.

Il faut simplement lui dire de se tenir bien droit. Un aide se place alors devant lui et le priant de se laisser aller, exerce d'une main à plat sur le vertex une pression douce et progressive qui opère une flexion de la tête sur le tronc, sans pencher le corps du malade en avant, comme s'il voulait « embrasser son nombril ». Ce mouvement réalise pleinement la position idéale, la colonne vertébrale saille en arc de cercle postérieur, les espaces inter-épineux s'ouvrent en éventail. L'aide maintient aussi la tête pendant toute l'injection.

On peut être obligé de faire la ponction en décubitus latéral, si le malade ne peut s'asseoir.

Forgue et Riche la considèrent comme la position de choix. Elle est moins commode, mais indiquée s'il s'agit d'un malade grave ou devant subir une grosse intervention.

Il faut, si possible, coucher le malade du côté sur lequel doit porter l'anesthésie ; lui glisser sous le côté un coussin d'une épaisseur telle que sa colonne vertébrale n'ait pas de déviation latérale.

L'aide opère alors la même manœuvre en prenant la tête d'une main et en maintenant de l'autre les cuisses fléchies sur le bassin ou en tous cas la verticalité du plan bi-iliaque.

Ponction. — Pour repérer une apophyse épineuse ou l'espace sous-jacent, le procédé qui nous a paru le plus sûr est celui qui consiste à glisser le pouce gauche, l'ongle en avant de haut en bas le long de l'épine dorsale. On sent ainsi toujours, même chez un sujet très gras, sinon la saillie épineuse très nettement, mais le ressaut qu'elle forme sous les chairs suivie d'une dépression dans laquelle le doigt enfonce.

Si l'on sent nettement la saillie de l'épine on la marque avec l'ongle et on pique 4 à 5 m/m au-dessous. Sinon on pique en plein centre de la dépression obtenue avec le doigt.

Le point de ponction étant bien vu, on prévient le malade qu'on va le piquer et qu'il veuille bien ne pas bouger.

Seule la piqure de la peau et celle du périoste des lames est douloureuse.

Nous préférons la *ponction médiane*, le passage de l'aiguille à travers les fibres tendineuses se fait alors « en droit fil » et très facilement.

D'autre part, la ponction latérale présente les désavantages soit de faire pénétrer latéralement l'extrémité de l'aiguille dans le canal rachidien ce qui peut exposer à une demi-anesthésie, retardée parfois assez longtemps ; soit d'obliger à redresser l'aiguille, ce qui l'expose à se tordre étant donnée sa finesse.

On a encore beaucoup plus de chances de piquer la lame vertébrale du côté opposé ainsi que dans la ponction basse, une racine lombaire.

La ponction latérale n'est utile que chez certains vieillards où les ligaments, en partie ossifiés, sont plus facilement perméables par cette voie.

La ponction doit se faire en deux temps : au premier temps on traverse la peau et on attend une seconde ; si le malade est hypersensible c'est à ce moment qu'il aura un sursaut.

Puis on continue la ponction très lentement en maintenant l'aiguille dans une direction absolument normale à la surface où l'on a piqué.

Si en effet le malade a été bien placé et bien maintenu il n'y a pas lieu au niveau des 5 dernières vertèbres dorsales et des lombaires d'incliner son aiguille de bas en haut. Parfois, au contraire, si la piqure a été faite trop proche de l'apophyse épineuse sus-jacente il faut l'incliner légèrement vers le bas.

Ce n'est qu'au niveau des cervicales et premiè-

res dorsales que l'inclinaison en haut devrait être franche.

Avant de rencontrer une surface osseuse, on peut avec une certaine habitude se rendre compte de son approche, par une résistance anormale très sensible, des fibres ligamenteuses qui indique que l'on est proche de leurs insertions.

La pénétration de l'aiguille ayant progressé lentement, on arrive sur le ligament jaune qui donne assez souvent une sensation de résistance élastique spéciale « peau de tambour » et dès cette résistance vaincue le liquide apparaît.

On enfonce encore de $1/4$ de millimètre pour être sûr de la pénétration totale du biseau, jamais plus, de façon à éviter la piqure de la moelle.

Le docteur Pol Coryllos, dans sa communication à la Société de chirurgie franco-roumaine de Iassy (1917), écrit ceci : « On pousse l'aiguille sans avoir peur, jusqu'à ce que le malade accuse une douleur en éclair ».

Nous ne saurions trop insister sur le danger de pareille technique.

Il nous est arrivé 14 fois de piquer très légèrement la moelle; la douleur avec la pointe de l'aiguille fine a été accusée par le malade toujours comme très légère, sensation de chatouillement comparable à la douleur par pression du cubital dans la gouttière rétro-épitrochléenne, plutôt que secousse fulgurante.

Dans ce cas, il ne faut pas retirer brusquement l'aiguille, mais au contraire la laisser quelques se-

condes en place, la passer au mandrin, de façon à voir s'il ne s'écoule pas de sang, ce qui pourrait, le cas échéant, expliquer une céphalée violente ou des troubles moteurs.

Ce cas ne s'est jamais présenté pour nous.

Nous avons eu l'occasion d'assister à une ponction faite avec un trocard armé de son mandrin dans le premier espace lombaire ; le trocart poussé un peu loin, la malade accuse la douleur en éclair caractéristique dans la jambe gauche et, le mandrin retiré, il s'écoule du sang pur à assez forte pression.

L'anesthésie a été mauvaise ; il n'y a eu aucune suite.

Néanmoins, il y a lieu d'envisager ces faits dans la pathogénie de certains hémato-rachis, croyons-nous.

Si, dans le cours de la ponction, on bute ou on racle sur l'os, il faut retirer quelque peu l'aiguille, en changer la direction et se rendre compte avec le mandrin si elle n'est pas bouchée. Si oui, le mandrin rencontre une résistance qu'il force. Si non, il a la sensation spéciale élastique de contact des fibres tendineuses et la ponction peut être continuée.

L'aiguille étant en place on apprécie l'écoulement du liquide.

S'il semble insuffisant, on fait d'abord tousser le malade en faisant subir à l'aiguille un léger mouvement en vrille, de façon à dégager le bord proximal du biseau, qui, moins acéré que la pointe, peut être encombré d'une minuscule languette du ligament jaune ou de l'arachnoïde.

Nous avons obtenu expérimentalement ce phénomène, avec une aiguille imparfaitement aiguisée, piquée à travers un tendon.

Si ce mouvement est insuffisant, on recourt au mandrin.

Certains auteurs relatent des échecs de ponction. Avec de la persévérance on doit pouvoir passer.

Nous ne laissons s'écouler le liquide céphalo-rachidien que le temps nécessaire à saisir la seringue, à en vider l'air et à l'adapter à l'aiguille.

Sauf dans le cas où le liquide est teinté de sang recueilli au passage à travers les tissus, il faut attendre alors qu'il soit parfaitement clair, le mélange de sang à l'analgésique en diminuant considérablement l'effet analgésiant et exposant à une anesthésie imparfaite.

Deux cas semblables se sont présentés à nous.

Nous n'évacuons pas de liquide céphalo-rachidien pour deux raisons.

1° Le Filliatre, Chaput l'ont conseillé pour éviter l'hypertension consécutive. Mais nos statistiques de céphalées post-opératoires nous permettent de penser que cela est inutile.

2° Plus on évacue de liquide, plus l'analgésique diffuse, par suite plus de danger d'orage bulbaire.

La seringue étant adaptée, il faut faire une très légère aspiration ou la laisser se faire seule si la pression du liquide céphalo-rachidien est suffisante ; dans un double but :

a) Savoir si en adaptant la seringue on n'a pas déplacé l'aiguille ;

b) Chasser du côté du piston une très petite quantité d'air qui peut être restée dans la seringue et y restera ainsi logée même le piston étant à bout de course.

À ce moment également si, en même temps que l'aspiration du liquide céphalo-rachidien se fait, on constate celle de minuscules bulles d'air pénétrant par l'interstice entre la seringue et l'aiguille, on peut être certain que la perméabilité de la seringue n'est pas absolue.

Dans un cas semblable nous avons eu une anesthésie franchement insuffisante.

Il vaut mieux dès lors retirer la seringue et examiner à nouveau la perméabilité et la position de l'aiguille jusqu'à disparition de ce phénomène.

Tout s'étant passé normalement, on pousse *très lentement* l'injection.

La lenteur est indispensable. Wainwright a montré que l'injection lente ne provoquait pas l'abaissement de pression sanguine, produite par l'injection brusque, véritable traumatisme des éléments nerveux.

Forgue et Riche recommandent de n'injecter que 1 centigramme par minute. Ceci est possible dans le décubitus latéral, un peu long pour le malade en station assise.

Nous recommandons de pousser le piston avec un mouvement hélicoïdal. Il glisse ainsi avec moins d'effort et risque moins de déplacer l'aiguille.

De plus, tout au long de l'injection nous nous assurons par de petites aspirations que le liquide cé-

phalo-rachidien vient bien, un mouvement presque nul suffisant à déplacer l'aiguille.

Nous sommes tellement convaincus que si l'anesthésie n'a pas été obtenue, c'est que l'analgésique n'a pas pénétré dans l'espace sous-arachnoïdien que dans trois cas de ce genre nous n'avons pas hésité à refaire une deuxième injection, qui a donné alors une analgésie parfaite et aucun incident.

Nous n'aspirons pas de liquide céphalo-rachidien en grosse quantité dans la seringue, $\frac{1}{2}$ à 1 cmc. au maximum, de façon à ne pas augmenter la diffusion.

1 cmc. suffit à l'augmenter un peu lorsque le champ des racines à anesthésier est assez vaste, ou que la ponction n'a pas été suffisamment haute par suite d'une déformation de la colonne vertébrale.

D'après la loi de Fr. Franck, qui note une action d'autant plus violente que la concentration est plus forte, nous obtenons une anesthésie plus rapide, parfois presque instantanée, et nous n'avons pas d'autre part noté d'incidents indiquant une lésion histologique des éléments nerveux.

L'injection faite, on retire seringue et aiguille vivement, on tamponne avec un peu d'iode, on couche le malade sans brusquerie, complètement à plat.

Il n'y a pas lieu de soulever la tête du malade ; au contraire, la position élevée favorisant la décongestion des centres et l'anémie bulbaire.

La question de la position de Trendelenburg a été très discutée. M. Polosson l'a étudiée avec soin.

Théoriquement le malade étant assis, la pression

du liquide céphalo-rachidien est plus forte à la base de la colonne vertébrale (350 mm. de Hg. (Krönig), elle tombe à 0 lors d'une inclination à 30°). C'est l'inverse en position élevée du bassin. Sur le vivant il faut tenir compte des changements de la pression cérébrale. Cette position favorise la stase veineuse du cerveau et par suite diminue l'apport de liquide céphalo-rachidien vers les centres.

Chez certains malades à circulation de retour encombrée (mitraux) l'anesthésie dépasse difficilement le mamelon.

Des résultats cliniques observés, M. Polosson, conclut que le Trendelenburg favorise la montée de l'anesthésie et la diffusion du toxique pendant 20 à 30 minutes, que, par contre, au bout de ce temps, elle n'a plus aucune action, l'anesthésique étant déjà fixé, et même qu'elle est plutôt favorable en congestionnant les centres.

Ceci est certainement exact et logique, et il faut attendre pour basculer le malade d'avoir fait les actes opératoires qui ne nécessitent pas la position.

Cependant nous n'avons jamais eu l'occasion de voir une montée de l'anesthésie, ou un incident lors d'une mise en Trendelenburg lente et progressive (5'). Dans ces conditions tout semble se passer comme si le toxique ne bougeait pas de place, comme lorsqu'on inverse doucement un tube contenant deux liquides de densités différentes.

Dans un cas, par contre, la table ayant basculé brutalement (Hystérectomie) nous avons constaté un orage bulbaire, accompagné d'un vomissement

Brusque. Puis en 20 minutes tout est rentré dans l'ordre et la malade s'est colorée à nouveau.

Un aide restera auprès du malade, lui mettra un bandeau sur les yeux, lui laissant la bouche et le nez libres, lui recommandera de respirer profondément et lentement.

B. Desplats insiste sur l'intérêt qu'il y a à ne pas faire de bruit autour du malade. C'est en effet une règle générale. Mais le bruit n'a pas d'influence réelle sur la marche de l'anesthésie. Peu importe le bruit au malade qui ne sent pas la douleur.

Il faut se garder également de commencer son intervention avant la complète anesthésie du malade.

Lieux d'élection de la ponction dans la rachi-analgésie régionale sous-diaphragmatique. — La hauteur de l'analgésie dépend : de l'évacuation plus ou moins grande de liquide céphalo-rachidien et du degré de dilution du toxique. Nous avons vu pour quoi nous n'utilisions pas ces procédés.

De la position inversée : avec notre technique, nous n'avons jamais noté que cette position ait une influence réelle.

La seule considération qui nous guide est le choix du point de ponction.

Le point de ponction doit être l'espace atteignant la racine la plus haute innervant le champ opératoire.

Or, les racines rachidiennes parcourent dans le canal rachidien un certain trajet avant de sortir par

le trou de conjugaison qui leur est destiné. Il y a donc lieu de considérer d'une part leur sortie du canal, d'autre part leur origine à la moelle.

Par exemple la ponction faite entre la 11° et 12° dorsale, rencontre sur son passage l'origine à la moelle de tout le plexus lombaire, la 12° racine dorsale au milieu de son trajet et la 11° à sa sortie.

Partant de ces considérations, nous avons adopté les points suivants pour les différentes régions :

Régions inguinales, crurales, pubiennes, hanches, fesses, membres inférieurs	Entre la 11° et 12° dorsale.
Région sous-ombilicale .	Entre la 11° et 12° dorsale.
Région sus-ombilicale, Lombes, rein, rate ...	Entre 8° et 9° dorsale.
Laparotomie médiane ..	Entre 9° et 10° dorsale. (1 cmc. de dilution).
Foie, base thoracique ..	Entre 6° et 8° dorsale.
Périnée	Entre 1° et 2° lombaire.

Les points de repère sont :

La proéminente, 7° cervicale.

L'horizontale bi-épineuse, 3° dorsale.

L'horizontale bi-scapulaire menée à la pointe de l'omoplate, 7° dorsale.

L'horizontale bi-iliaque, 4° lombaire.

2° Partie

Technique de la Ponction

pour Rachi-analgésie haute

(Etude sus-diaphragmatique)

(Nous décrirons ici la technique de Le Filliatre et Delmas).

« La ponction se fait dans l'espace-lombo-sacré de Chipault. Le cadre squelettique qui le délimite est par comparaison avec le 4° espace lombaire 3 fois plus long dans le sens vertical et 1 fois $\frac{1}{2}$ plus large.

Le lac lombo-sacré est plus vaste et moins habité que le cylindre dure-mérien qui le surplombe puisque la 8° paire lombaire n'existe plus et que les premières sacrées sont latérales. Donc pas de lésions nerveuses à redouter ».

Pour le rechercher on part de la 4° apophyse épineuse lombaire, on compte alors de haut en bas 4, 4 $\frac{1}{2}$, 5, 5 $\frac{1}{2}$ et l'on tombe sur le cadre lombo-sacré.

Le matériel consiste en une seringue de 10 cmc.

Une aiguille de 7 cm. de long sur 14/10° de millimètre de diamètre intérieur.

« Assez large pour conserver au maximum la force vive ascendante de la veine fluide qui sera projetée ».

Un verre gradué d'au moins 30 cmc.

L'aiguille en place, on procède à l'évacuation de 20 cmc. de liquide céphalo-rachidien.

20 cmc. est le volume type. Le chirurgien devra acquérir l'éducation nécessaire pour le faire varier suivant les cas.

Le volume à évacuer doit être d'autant plus grand que l'anesthésie doit remonter plus haut.

Le Filliatre préconise 20, 25 et 30 cmc. suivant que l'on veut remonter à l'abdomen, au thorax ou à la tête.

Nous ne pensons pas que l'anesthésie nécessite toujours une évacuation aussi massive, désagréable pour le malade, qui accuse souvent une céphalalgie spéciale et un certain état vertigineux. De plus une évacuation excessive nous paraît devoir prédisposer par une diffusion trop rapide du toxique aux lésions des centres supérieurs (paralysies oculaires).

M. Riche n'évacue que 10 à 25 cmc.

La dose variera également avec la tension apparente du liquide céphalo-rachidien. On devra en évacuer plus chez un homme jeune sanguin, à grosse tension, moins au contraire chez un vieillard à basse pression, artérioscléreux.

Le Filliatre majore de 5 cmc. la quantité de liquide à évacuer, s'il s'écoule en jet au lieu de goutte à goutte.

On devra tenir compte également de l'état général du malade.

Ceci fait l'ampoule contenant 5 ctgr. de cocaïne est ouverte, on y recueille 5 cmc. de liquide céphalo-rachidien.

La solution faite est prise dans la seringue qu'on adapte à l'aiguille.

En principe il faut injecter 4 ctgr. pour le ventre, 5 pour la poitrine, 6 pour les membres supérieurs, le cou, la tête.

On aspire à nouveau 10 cmc. de liquide céphalo-rachidien, puis on refoule le contenu de la seringue dans l'espace sous-arachnoïdien, en pratiquant le « barbotage » qui a l'avantage de n'envoyer au contact des éléments nerveux que des dilutions successives de toxique. Si on emploie la stovaïne ou la novocaïne il faut en prendre des quantités proportionnellement croissantes avec la hauteur à atteindre.

Stovaïne, 6, 7 $\frac{1}{2}$ et 9 ctgr.

Novocaïne, 7, 8 $\frac{1}{2}$, 10 ctgr.

Riche a obtenu de bons résultats en injectant un centigramme de novocaïne par 5 kilogrammes de poids du malade, dose qu'on ne doit pas dépasser.

Quelles sont les raisons qui nous ont fait choisir ces deux techniques ?

A la technique de Ionnesco pour la rachi-analgésie basse on a adressé les critiques suivantes :

a) Danger de piquer la moelle.

Nous avons vu qu'avec notre technique, ce fait était d'une extrême rareté et sans conséquences. D'autre part la piqure des nerfs de la queue de cheval, plus fréquente encore avec la technique de Tuffier, a les mêmes conséquences.

b) Danger de blessure des vaisseaux du rachis et d'hémorragie intra-rachidienne.

Nous n'avons jamais assisté à ce phénomène qui nous paraît presque impossible avec notre matériel.

Nous avons vu, par contre, que ce danger est équivalent au niveau de la queue de cheval et plus fréquent avec un autre matériel. (C. F. Observations X..., Challier, Borchardt, D^r L...).

c) Danger de lésions médullaires par la non dilution du toxique mis au contact des éléments nerveux.

Nous avons vu que ce danger est illusoire, en tous cas nous n'avons jamais noté aucun phénomène dans ce sens.

Avec l'emploi du procédé Delmas, ces dangers disparaîtraient de façon absolue, mais nous conservons les avantages suivants :

L'action localisée et la non diffusion clinique du toxique diminuent considérablement les chances d'incidents immédiats tel que : orage bulbaire, vomissements, gêne respiratoire. Les accidents consécutifs : céphalées, rachialgies, paralysies, ne sont pas plus fréquents.

Pourquoi, de plus, avoir déplacé les points de ponction adoptés par Ionnesco ?

Le procédé de Ionnesco fait appel quand même à une certaine diffusion.

L'expérience de plus nous a montré que ces points de ponction étaient nécessaires avec la technique et la solution employée, pour obtenir l'analgésie voulue.

Technique de la Rachi-analgésie haute. — Les avantages théoriques sont les suivants :

a) Elle réalise au maximum la section physiologique des racines sensitives, en touchant au minimum les racines motrices. Gros avantage pour la cage thoracique ;

b) L'anesthésique arrive au niveau de la zone bulbaire dangereuse ayant été mélangé de façon homogène avec le liquide céphalo-rachidien et il l'imprègne sans brutalité, au contraire de la méthode de Ionnesco qui a une action trop directe et trop massive ;

c) Elle n'oblige pas comme la méthode régionale à diminuer d'autant les doses qu'on veut obtenir une analgésie plus haute, ni à pratiquer le système des deux ponctions qui complique la méthode.

Enfin les résultats publiés par Le Filliatre, Delmas, Riche sont très encourageants.

Par contre, malgré les statistiques impressionnantes du Professeur Ionnesco, nous persistons à penser que la ponction haute est dangereuse.

Nos expériences, même avec des doses infimes de novocaïne, nous ont donné de mauvais résultats.

Le Docteur Coryllos a rapporté un cas de mort en quelques minutes à la suite d'une injection dorsale supérieure de 2 ctgr. 5 de stovaïne et de 1 mmgr. de strychnine, chez un individu en très bon état général.

C'est, croyons-nous, le seul cas de mort imputable à la rachi, dans ces conditions.

Ionnesco rapporte 4 cas de mort par rachi haute. Il est vrai que les doses indiquées avaient été dépassées de 1 à 2 mmgr. Ces erreurs peuvent se présenter, elles n'ont qu'une importance très relative, sinon nulle, avec le procédé Delmas.

Enfin, malgré l'inocuité du procédé, le Professeur Ionnesco n'a trouvé que très peu de partisans en Roumanie et à l'étranger. Pour notre part, nous n'avons pas rencontré de chirurgien roumain, même fervents de la rachi, qui acceptent l'injection haute. Chaput, dans 30 cas d'anesthésies médio-cervicales, a toujours noté des accidents d'hypotension, d'angoisse, de dyspnée.

Nous verrons d'ailleurs la constance de troubles respiratoires et circulatoires plus ou moins graves, mais plus net que dans le procédé par diffusion.

Nous avons enfin basé notre opinion sur notre statistique personnelle, qui pour n'être pas considérable est assez instructive.

Nous avons pratiqué 23 rachi-analgésies hautes réparties comme suit :

Par ponctions hautes cervico-dorsales.....	8
Solution de stovaïne, strychnine	4
Solution d'allocaïne, adrenaline 8 %.....	1
Solution d'allocaïne, sérum	3

Par ponction basse :

Technique mal réglée. Aiguille fine, ponction dans le 4° espace lombaire. Evacuation trop forte, avec solution d'allocaïne, sérum physiologique	6
---	---

Technique Delmas. Allocaïne, sérum physiologique 9

Les 8 ponctions hautes cervico-dorsales, bien que faites avec un minimum prudent de toxique (stovaïne 2 ctgr., novocaïne 3 à 4 ctgr.) et en prêtant à la technique toute notre attention, se sont fort mal conduites.

Chaque fois le malade a présenté une gêne respiratoire extrême, de la cyanose, un état syncopal qui fut long (20 à 30' en général) très dramatique et angoissant.

L'anesthésie était insuffisante (vu l'exiguïté des doses) et l'intervention n'a pu être terminée que grâce à l'état d'inconscience du malade.

Le cas le plus alarmant a d'ailleurs été celui où nous avons injecté l'allocaïne-adréraline. Il a laissé le malade en état de faiblesse extrême pendant près d'une heure, malgré les injections toniques.

Nous avons essayé alors le procédé Le Filliatre, avec une technique insuffisamment étudiée. L'évacuation trop forte de liquide céphalo-rachidien (nous n'avions pas de verre gradué) procurait au malade une sensation fort désagréable. Pendant toute l'opération il était pâle, le pouls rapide, dans un état de somnolence spéciale se plaignant d'une sensation pénible de striction de la poitrine et de gêne respiratoire.

(Employant une petite seringue nous avons fait une dilution insuffisante du toxique).

Le Filliatre dit d'ailleurs que lorsque l'analgésie remonte très haut après grosse évacuation de liqui-

de, le malade « oublie de respirer » qu'il faut qu'un aide reste à ses côtés pour le faire respirer et parler, lui humecte les joues et les lèvres avec une compresse froide et le cas échéant pratique la respiration artificielle.

Dans nos 9 derniers cas, par contre, nous avons suivi la technique de Delmas de façon aussi précise que possible. Nos malades ont été légèrement pâles et un peu indifférents, mais l'anesthésie fut bonne et ils ne nous ont pas inquiétés.

Il nous apparaît donc qu'en appliquant cette technique, il est possible de réaliser la rachi-analgésie haute, de l'étage sus-diaphragmatique, dans d'excellentes conditions.

Sans doute, y aurait-il lieu, pour contrôler la méthode et peut-être en recueillir de meilleurs résultats encore d'employer la solution de cocaïne Tempplier. Néanmoins la novocaïne nous paraît satisfaisante et sa moindre toxicité l'a fait choisir par Riche (syncaïne clin. à 8 %) qui en a de très bons résultats (60 cas publiés).

CHAPITRE III

Marché et Durée de l'Anesthésie Indications des Doses Echecs

Lorsque tout se passe normalement dans la rachianalgésie basse, quelques secondes après avoir été étendu, le malade sent des fourmillements dans les jambes qui s'engourdissent et s'alourdissent.

L'analgésie est complète si la ponction a été faite au lieu d'élection, en 1 à 3 minutes ; elle est parfois presque instantanée, plus rarement il faut attendre 5 à 10 minutes.

Si en ce laps de temps l'analgésie n'est pas installée, on peut être sûr que le toxique n'a pas été injecté dans le bon espace. A notre avis ceci peut être considéré comme un axiome. Il a été signalé quelques exemples d'analgésie retardée se manifestant jusqu'à 1 heure après l'injection. Il y a lieu alors de penser que le toxique injecté en dehors de la dure-mère ou l'arachnoïde, n'a passé que tardivement à travers ces membranes.

Dans la rachianalgésie régionale la limite supé-

rieure de l'insensibilisation diffère suivant le point d'injection, elle ne remonte très généralement, au-dessus de ce point que de la hauteur d'une vertèbre et la transition entre les territoires insensibilisés et sensibles est très brusque. Ils ne sont séparés l'un de l'autre que par une bande d'hémianesthésie dont la largeur n'excède pas 1 à 3 centimètres.

L'analgésie porte sur presque tous les modes de la sensibilité. Cependant, comme dans l'analgésie locale, la sensation tactile persiste, il est bon d'en prévenir le malade.

La sensation de cuisson par la teinture d'iode ou l'éther est parfois conservée en partie sur certaines régions, notamment les bourses.

Le malade éprouve également une douleur sourde spéciale à la constriction d'un membre par le garrot. Cette douleur est infiniment plus faible si on a soin de ne mettre le garrot qu'après avoir vidé le membre de son sang avec la bande d'Esmarch. Peut-être faut-il mettre cette douleur sur le compte du sympathique péri-vasculaire.

L'analgésie viscérale est variable. Le contenu du petit bassin est parfaitement insensible chez l'homme et chez la femme.

Par contre, le tractus gastro-intestinal garde deux ordres de sensations :

a) Douleur à la pression sur l'abdomen ; sensation de poids ;

b) Douleur à la traction des viscères, plus sensible au niveau de l'estomac que de l'intestin.

Ces douleurs sont dues à l'innervation du péri-

toine par le système sympathique (splanchniques), le pneumo-gastrique et le phrénique imparfaitement anesthésiés.

Le phrénique, nerf moteur presque pur et qui, même dans la rachi haute, n'est pas paralysé, possède quelques fibres sensibles innervant le péricarde, la plèvre et le péritoine diaphragmatique et s'anastomose par sa branche phrénico-abdominale avec le sympathique jusque au ganglion semi-lunaire du côté gauche. Le nerf vague innerve le foie au niveau du hile, l'estomac, et se rend au ganglion semi-lunaire droit.

Les splanchniques naissent très haut des ganglions thoraciques et le grand splanchnique renferme surtout des fibres rachidiennes qui empruntent sa voie pour arriver au plexus solaire.

Les phénomènes de paralysie qui accompagnent l'analgésie varient suivant la substance injectée et la dose.

L'ordre général de disparition des phénomènes de relation est le suivant :

Abolition première de la sensibilité, puis perte des réflexes cutanés, suivie de la paralysie et de la suppression des réflexes tendineux.

L'action plus lente du toxique sur les racines motrices est bien mise en lumière par l'expérience de Sébastian :

Sur un chien chloroformé dont le canal vertébral a été mis à nu par laminectomie, cet auteur incise la dure-mère et fait agir une solution de stovaïne après isolement des racines dans un petit manchon

en gutta-percha. L'interrogation des racines avec l'excitateur d'une bobine montre que les antérieures sont beaucoup plus longues à ne pas répondre.

Le toxique agit très peu sur les nerfs moteurs purs : phrénique, facial, glosso-pharyngien. Les mouvements des paupières, de la langue, du larynx, du pharynx, du voile du palais et des muscles de la face sont normaux.

Parfois, le malade, dans un certain état de somnolence, présente une aphasie passagère.

La stovaïne est beaucoup plus paralysante que la novocaïne ; son action est plus brutale. La paralysie avec la novocaïne s'installe plus lentement.

6 centigrammes injectés procurent parfois l'analgésie sans paralysie. Cette dernière, de plus, disparaît assez rapidement au point que certains de nos opérés se sont levés seuls de la table d'opération pour rejoindre le brancard.

L'état de somnolence est rare dans la rachi-analgésie basse. En général, les centres supérieurs sont intacts. C'est ce qu'ont voulu démontrer certains chirurgiens qui ont pratiqué des auto-interventions (Tzaïcu).

Sébastien (rapporté par Ionnesco) a étudié les modifications respiratoires dans la rachi-analgésie.

Il arrive aux conclusions suivantes :

1° Anesthésie médio-cervicale.

La respiration thoracique, si elle existe, s'exagérera comme fréquence de rythme et comme amplitude. La respiration abdominale diminue jusqu'à disparition et revient à la normale 20 minutes après.

Sensation de suffocation et légère dyspnée.

Dans les cas où la respiration thoracique n'existait pas, elle apparaît et se comporte comme ci-dessus.

Elle disparaît après l'anesthésie.

2° Anesthésie dorsale supérieure.

La respiration diaphragmatique devient plus fréquente comme rythme et son amplitude diminue.

La respiration thoracique, si elle existait avant, disparaît peu à peu. Légère polypnée.

3° Anesthésie dorso-lombaire et lombaire.

Aucune modification.

Ces conclusions nous paraissent exactes, en tenant compte d'une question de degrés.

En ce qui concerne l'analgésie basse, par exemple dans le cas où le toxique diffuse légèrement et entraîne les phénomènes de l'orage bulbaire, l'imprégnation des racines cervico-dorsales ou du bulbe se traduit toujours par une légère dyspnée.

Les modifications du pouls et de la tension artérielle seront étudiées au chapitre V.

De façon générale, le fléchissement du pouls et l'abaissement de la tension coïncident avec la diffusion du toxique vers le bulbe. Cliniquement ils accompagnent l'orage bulbaire. Légers dans la rachi-basse ils sont assez importants dans la rachi-haute.

Durée de l'anesthésie. — D'une façon générale, la durée de l'analgésie est en rapport à peu près proportionnel à la dose de principe actif injecté.

Avec la solution de novocaïne dont nous nous servons, le seuil de l'anesthésie certaine nécessite 5 à 6 centigrammes.

Nous avons tenté des anesthésies avec des doses de 3, 4 et 5 centigrammes ; elles sont souvent insuffisantes.

Six centigrammes sont donc la dose minima que nous employons chez un adulte normal.

Elle nous donne une anesthésie sûre de 25 minutes.

Très souvent elle dure 30 minutes à trois-quart d'heure.

Les rapports sont les suivants :

7 ctgr = Analgésie minima 30 minutes jusqu'à 1 heure ;

8 ctgr = Analgésie minima 45 minutes jusqu'à 1 heure 20 minutes ;

9 ctgr = Analgésie minima 50 minutes jusqu'à 1 heure trois quarts ;

10 ctgr = Analgésie minima 1 heure jusqu'à 2 heures.

11 et 12 ctgr = Nous n'avons employé cette dose utile maxima que rarement (longues interventions vasculaires osseuses ou abdominales) nous avons obtenu une analgésie minima de 1 heure et demie, parfois jusqu'à trois heures.

En employant la solution adrénalinée, la dose à injecter doit être plus considérable. On ne peut pas être sûr d'une bonne anesthésie à moins de 9 à 10 ctgr.

La majorité des chirurgiens à qui nous avons vu

employer cette solution injectent la presque totalité de l'ampoule, soit environ 15 ctgr. Dose qui peut être dangereuse dans certains cas.

La stovaïne donne d'aussi bons résultats avec des doses moindres, équivalentes, nous l'avons vu, au point de vue toxicité.

Seuil anesthésique, 5 ctgr. La dose de 4 ctgr. est parfois insuffisante.

Les rapports sont :

5 ctgr = Anesthésie minima 25 minutes jusqu'à trois-quarts d'heure ;

6 ctgr = Anesthésie minima 35 minutes jusqu'à 1 heure ;

7 ctgr = Anesthésie minima 1 heure jusqu'à une heure et demie ;

8 ctgr = Anesthésie minima 1 heure un quart jusqu'à 2 heures ;

9 ctgr = Anesthésie minima 1 heure et demie jusqu'à 2 heures et demie ;

10 ctgr = Anesthésie minima 1 heure trois-quarts jusqu'à 3 heures.

Il semble que l'augment de la durée moyenne soit ici plus grand proportionnellement qu'avec la novocaïne, la stovaïne se fixant plus énergiquement sur les tissus nerveux.

Avec la cocaïne (d'après Delmas) on peut compter sur une équivalence moyenne de 1 ctgr pour un quart d'heure.

Dans la rachi-analgésie haute, l'insensibilisation progresse assez rapidement ; elle gagne la poitrine en moins de 5 minutes pour atteindre la tête en

10 minutes environ. On peut assister à son ascension très rapide en interrogeant la sensibilité du malade par de légers pincements.

La durée est variable. En moyenne 1 heure et demie pour l'abdomen, 1 heure pour la poitrine, $\frac{1}{2}$ heure pour la tête.

L'insensibilisation qui a progressé de bas en haut, se maintient un certain temps à la tête et redescend.

La marche normale de l'analgésie est la même que dans la rachi-basse en dehors d'une légère gêne thoracique souvent existante et d'un état de somnolence souvent plus prononcé.

Il faut d'ailleurs savoir, et nous insistons sur ces faits dont la méconnaissance est la cause de la plupart des accidents, que la notion de durée n'est pas la seule à envisager lorsqu'il s'agit de décider de la dose à injecter.

Nous avons pu dégager cette règle générale :

Tous les malades, dont l'état rendrait dangereuse la dose normale à injecter pour obtenir la durée d'analgésie nécessaire à l'intervention, sont précisément ceux qui ne nécessitent qu'une dose moins forte pour être insensibilisés.

L'âge n'est pas une contre-indication. Mais pour les enfants et vieillards des doses plus faibles sont nécessaires.

Les rachi-analgésies d'enfants sont encore rares. Cependant Ionnesco a opéré sous rachi des enfants jusqu'à l'âge de 1 mois.

De 3 à 4 ans, il emploie dans la rachi-basse 1 à 3 ctgr. de stovaïne, 1 mmgr. de strychnine.

Dans la rachi haute, $\frac{1}{2}$ à 1 ctgr. de stovaïne.

$\frac{1}{2}$ milligramme au plus de strychnine ; les enfants y sont très sensibles.

Riche a obtenu également de bons résultats chez les enfants.

Le vieillard nécessite d'une manière générale une dose réduite à la moitié ou aux $\frac{2}{3}$.

La notion d'état général doit faire varier également les doses.

Les doses nécessaires peuvent être diminuées de $\frac{1}{3}$ ou de moitié dans tout état général grave (toxémie, anémie, choc) ou chez les malades qui étant en apparence en bon état sont atteints de lésions à retentissement général (tuberculeux, cancéreux).

La notion de tension du liquide céphalo-rachidien doit aussi intervenir. Moins la tension est forte, plus la dose de toxique nécessaire est faible.

Nous ne pouvons pas ici, évidemment, faire intervenir des chiffres précis. Toutes ces décisions sont laissées au jugement de l'observateur qui doit savoir toute la valeur du vieil adage « ni trop, ni trop peu ».

En cas de malade in-extremis nous avons essayé une fois le procédé suivant qui nous a donné un résultat favorable :

Rachi-analgésie par injection d'une dose très faible de novocaïne, 3 à 4 ctgr.

L'insensibilisation est insuffisante.

Nous pratiquons alors une analgésie locale avec 3 ctgr. de cocaïne en solution à 1 pour 200 (6 cmc. de la solution).

L'analgésie fut suffisante au bout de 10 minutes pour nous permettre l'intervention.

On pourrait avoir intérêt également, par exemple dans une amputation de cuisse, à compléter l'anesthésie en augmentant le blocage du champ opératoire par une injection de novocaïne locale au niveau des gros troncs nerveux et du périoste.

En cas d'opération particulièrement longue chez un malade grave, il y a intérêt également, croyons-nous, à injecter une dose relativement faible, assurant une durée insuffisante d'anesthésie, quitte à terminer à l'aide de quelques inspirations de chlorure d'éthyle, sans endormir même complètement le malade dont la sensibilité reste longtemps amoindrie.

Echecs. — Un chirurgien entraîné ne doit pour ainsi dire pas avoir d'échecs.

Nous avons eu les échecs suivants :

Dans quatre cas, échec complet.

Le premier cas s'étant présenté au début de nos expériences, nous avons passé de suite au chloroforme.

Dans les trois autres nous avons refait une nouvelle injection à dose égale à la première et l'anesthésie a été parfaite.

Dans deux cas, du sang avait coulé et s'était mélangé à l'anesthésique (nous ignorions encore à ce moment la valeur anti-analgésique du sang).

Dans un cas, nous avons noté l'aspiration de bulles d'air sans en tenir compte.

Dans sept cas, anesthésie insuffisante, dont nous n'avons trouvé la raison qu'à posteriori (seringue trop grande 1 ou 10 cmc.).

Dans cinq cas, l'analgésie a été insuffisamment haute, notre ponction ayant été faite trop bas.

Nous devons enfin noter six cas où l'opération ayant duré plus que nous ne l'avions prévu, le malade a senti la fin de l'intervention.

On peut voir par cette statistique que tous ces échecs sont dus à des fautes évitables de technique ou d'indications de doses.

Nous ne pensons pas que certains patients soient réfractaires à l'anesthésique, comme le pensent certains auteurs établissant une comparaison avec les variantes dans la réceptivité à la narcose.

Il s'agit ici non pas d'une anesthésie de tout l'organisme par absorption plus ou moins directe, mais bien d'une analgésie par imprégnation directe des racines nerveuses.

Pris dans ce sens, un échec ne doit pas être. On ne relate pas en effet de cas où une injection d'analgésique ayant été faite sous-cutanée, l'insensibilité n'ait pas été obtenue sur un point donné.

Il n'est pas ici de question d'idiosyncrasie ; les seules variantes de l'analgésie sont dues aux conditions qui régissent le mode d'apport du toxique au contact des éléments nerveux c'est-à-dire la concentration et sa quantité, sa dilution dans un plus ou moins grand volume de liquide céphalo-rachidien.

Nombreux, en effet, sont les cas cités où une pre-

mière rachi ayant raté, une deuxième a parfaitement réussie.

L'expérience des opérateurs fait tendre le nombre des échecs à zéro.

Les statistiques modernes donnent un nombre d'échecs inférieur à ceux des statistiques anciennes.

Même remarque à propos de statistiques successives de certains auteurs.

Exemples :

Bier, 10 pour 100, 4 pour 100, 2 pour 100 sur trois statistiques successives.

Barker, 14 pour 100, 6 pour 100, 3 pour 100.

Sabadini, première série de 100, 2 morts, 2 syncopes, des paralysies, des céphalées intenses près de la moitié, échecs partiels ou complets.

Deuxième statistique ne comportant que quelques légers accidents.

Nous-mêmes pensons éviter à l'heure actuelle les échecs que nous avons eus et nous avons noté l'évolution subie à propos de la rachi-analgésie haute.

CHAPITRE IV

Accident de la Rachi-Analgésie Moyen de les prévenir (Pathogénie) et de les combattre Contre-indications

(A) Accidents immédiats

1° *Syndrôme connu sous le nom « d'orage bulbaire »* (Chaput). — Assez fréquemment 10 minutes environ après l'injection, le malade pâlit, se plaint d'un malaise comparé au mal de mer ; état nauséeux avec angoisse légère.

Cet état se maintient en général 10 à 20 minutes puis disparaît.

Parfois, il est plus caractéristique, s'accompagnant de sueurs froides, de fléchissement du pouls et d'une durée un peu plus longue.

Nous n'avons pas noté qu'une injection sous-cutanée de caféine, d'huile camphrée ou de strychnine hâte sa disparition. Le meilleur traitement nous semble consister en une injection d'huile camphrée

intra-veineuse de 1 à 2 cmc faite très lentement s'il menace d'être grave.

Dans un cas de laparotomie pour perforations du grêle par éclat d'obus chez un malade choqué, ayant reçu en injection 12 centigrammes de novocaïne par erreur, inquiets d'une pâleur prononcée et d'un fléchissement considérable du pouls nous avons injecté 2 centimètres cubes d'huile camphrée intra-veineuse.

Très rapidement, en cinq minutes, le malade a repris conscience, le pouls est redevenu comptable à cent, bien frappé, le visage s'est coloré, l'intervention a pu être menée à bonne fin.

Notre statistique ne comporte que 12 % de ces orages bulbaires, rarement inquiétants. Dans les neuf cas où nous avons employé la novocaïne-adré-naline, nous l'avons toujours eu. Nous avons constaté autour de nous qu'il nous semblait d'une fréquence telle, qu'on pourrait le considérer comme étant de règle avec cette solution.

Ces troubles sont évidemment dûs à l'action du principe actif sur le bulbe. Tout se passe comme s'il y avait vaso-constriction et anémie bulbaire.

Le caractère purement dynamique de ces troubles explique leur curabilité par un principe agissant de la même façon sur la circulation.

Pour diminuer la fréquence de cet incident, nous recommandons de ne pas brusquer le malade en le couchant sur la table d'opération ; de lui garder la tête basse ; de le mettre, s'il y a lieu en Trendelen-

burg progressif ; et en cas de malade épuisé ou inanié, de le préparer par des injections de sérum physiologique d'huile camphrée, de strychnine.

Ces états s'accompagnent parfois de *vomissements*.

Les statistiques notent une fréquence de 1 à 90 %. Notre statistique globale compte 7 %.

Mais en réalité, ils nous paraissent avoir notablement diminués depuis que nous avons pris l'habitude de garder nos malades à jeun le matin de l'opération.

En général, le malade ne vomit qu'une fois et se trouve mieux ensuite, ce qui s'explique par la vasodilatation céphalique, sous l'influence de l'effort. Ils ont aussi l'impression de respirer plus librement à la suite de ces mouvements forcés du diaphragme et de la cage thoracique.

Ces vomissements sont fréquents avec une dose forte d'analgésique ou sous l'influence de la manipulation des viscères; notamment de l'estomac.

La position de Trendelenburg, si elle est installée progressivement, n'en augmente pas la fréquence, brusquement elle le provoque.

Le relâchement du sphincter anal a été noté.

Les statistiques accusent un pourcentage de 1 à 3 %. Nous n'en avons eu que 0,50 %.

On en diminuera la fréquence en évacuant préventivement l'intestin du malade et en ne pratiquant pas la ponction lombaire trop basse.

Paralysie respiratoire. — Nous avons vu que l'at-

teinte des centres supérieurs entraînait une légère dyspnée. Ces phénomènes peuvent s'exagérer et aboutir à l'arrêt progressif de la respiration.

Nous n'avons jamais noté de paralysie respiratoire obligeant à recourir à la respiration artificielle. Une légère gêne thoracique seulement coïncidant (dans 12 % des cas) avec l'orage bulbaire.

Les statistiques anciennes en accusent un petit nombre de cas :

Munchmeyer = 2 sur 1.000.

Polosson = 2 sur 130.

Actuellement nous n'avons pu relever des observations semblables que pour des malades très graves ayant reçu une injection trop forte de toxiques après évacuation de liquide céphalo-rachidien. En pareil cas, il faut recommander au début au malade de respirer profondément et lentement. Si la paralysie est complète, il faut recourir à la respiration artificielle et aux injections de strychnine ou d'huile camphrée.

Collapsus non mortels. — Sur une statistique ancienne relevée, de près de dix mille cas, on l'a noté dans 1 %. Nous n'avons jamais observé ce phénomène. Sur les nouvelles statistiques, il a presque complètement disparu.

Nous pensons qu'il est généralement possible de l'éviter, puisqu'il se produit habituellement chez des malades graves ; en les dopant préalablement, en injectant la dose minima d'anesthésique et en cherchant le minimum de diffusion.

Comme traitement nous préconisons l'huile camphrée intra-veineuse.

Apoplexie. — Les variations de tension du liquide céphalo-rachidien, sous l'action de son évacuation partielle, peuvent provoquer des troubles apoplectiques.

Ces cas sont d'une extrême rareté. (1 observation).

2° *Accidents consécutifs.* —

a) Il arrive que les troubles dont nous avons parlé se prolongent après l'anesthésie. (Pâleur, nausées, vomissements, état vertigineux).

Anciennes statistiques 1 à 13 % des cas.

En général ces troubles disparaissent en quelques heures. On les évite en n'agitant pas le malade après l'opération et en le laissant étendu tête basse.

Nous n'avons eu que 2 fois ces phénomènes. (2 cas de rachi-analgésie haute par diffusion après spoliation trop forte de liquide céphalo-rachidien). L'extrême rareté de ces troubles post-anesthésiques est un des gros avantages de la rachi-analgésie.

b) Certains auteurs ont noté une élévation de température allant de 38 à 40° le soir ou le lendemain de l'intervention.

Dans deux cas de rachi-stovaïnisation nous avons eu une élévation à 38°5-38°7 que nous avons cru devoir mettre sur le compte de l'anesthésie. (Réduction de fractures fermées). Jamais avec la novocaïne.

Cette température baisse d'ailleurs en 24 ou 48 heures.

3° *Céphalée*. — Ces céphalées sont l'accident consécutif le plus fréquent de la rachi-analgésie.

Les statistiques anciennes en accusent 1 à 13 %.

Il y a lieu de les diviser en 2 catégories :

Céphalées légères, faciles à calmer par l'absorption d'un cachet.

Céphalées graves.

Cette céphalée peut être précoce ou tardive, suivant qu'elle débute le lendemain de l'opération ou 5 à 6 jours après. C'est une céphalalgie intense, s'accompagnant de rachialgie, raideur de la nuque, Kernig, vertiges. Elle dure 2 à 3 jours en général, parfois deux à six semaines, résistant à tout médicament.

On a signalé, s'ajoutant à ce syndrome, des crises épileptiformes. Ce sont des cas très rares, ou encore des troubles psychiques passagers, en général chez des prédisposés (Alcooliques, Epileptiques).

Comme pathogénie on s'accorde à invoquer la réaction méningée sous l'influence du toxique (que nous avons étudiée).

L'étude du liquide céphalo-rachidien décèle généralement une polynucléose avec globules intacts. Tout revient à la normale au bout de 8 à 15 jours.

La plupart du temps il y a hypertension et une ponction lombaire évacuatrice suffit à la faire céder.

Parfois il y a hypotension. Munchmeyer fait la ponction à l'aide d'une aiguille reliée à un tube manométrique, et dans ces cas injecte du sérum.

Nous avons noté ces céphalées avec le plus grand soin, en interrogeant chaque malade.

Les céphalées légères sont au nombre de 22 % dans nos anesthésies à la stovaïne, 9 % avec la novocaïne.

Depuis quelques temps nous avons pris l'habitude de faire absorber systématiquement à nos malades les cachets suivants :

Pyramidon : 0 gr. 15 ctgr.

Phénacétine : 0 gr. 25 ctgr.

Caféïne : 0 gr. 10 ctgr.

pour 1 cachet. 2 cachets le 1^{er} jour, 1 à 2 cachets les jours suivants.

Depuis nous n'avons plus entendu les malades se plaindre.

Nous n'avons eu que deux cas de céphalée grave : 1 à la stovaïne, 1 à la novocaïne, débutant le lendemain de l'opération, durant 48 heures, avec raideur de la nuque, un peu de vertige, sans modifications des réflexes, et calmés par une ponction lombaire évacuatrice de 10 cmc. Le liquide céphalo-rachidien était parfaitement clair.

Nous avons essayé dans 23 cas la technique proposée par Sabadini (d'Alger), consistant en une évacuation préventive de 10 cmc. de liquide céphalo-rachidien, faite aussitôt après l'intervention.

Nous avons eu 4 céphalées légères et nous avons renoncé à cette technique.

Outre qu'elle ne peut être pratiquée que chez les opérés qui ont parfaitement bien supporté l'anesthésie (qui, par conséquent, ont le moins de chances d'avoir mal à la tête), il y a un intérêt plus grand

encore à ne pas agiter les malades après l'intervention. D'autre part la technique en est mal aisée, la ponction devant être faite en décubitus latéral et le liquide coulant mal.

Nous avons vu que la quantité de toxique ainsi évacuée était sans intérêt.

Enfin dans un cas (20 minutes après l'injection) nous avons noté une légère augmentation de l'anesthésie en hauteur, et un peu de pâleur. C'est donc une manœuvre inutile et même nocive.

Rachialgie. — Certains malades ont des douleurs au niveau du rachis les jours qui suivent l'opération.

Si dans certains cas on peut les expliquer par la réaction méningée, il nous semble bien que la plupart du temps il faille les mettre sur le compte de la simple ponction.

Nous avons noté souvent des rachialgies consécutives à des ponctions lombaires faites dans un but thérapeutique chez des typhiques exanthématiques.

En employant l'aiguille fine il nous arrive, nous l'avons dit, avec une extrême rareté de voir les malades se plaindre d'avoir « mal aux reins ».

Par contre nous avons vu des malades qui avaient été ponctionnés avec de grosses aiguilles se plaindre de rachialgies violentes, parfois très longues, sans accuser de céphalée.

Troubles trophiques. — Du côté de la peau on a noté des taches ecchymotiques ou phlycténies hémorragiques suivies de sphacèle et d'ulcérations, on

a signalé aussi des escharres sacrées. Ces cas, extrêmement rares, ont disparu des statistiques actuelles.

Les observations ont coïncidé avec l'injection d'adrenaline ?

Troubles urinaires. — La rachi, nous le verrons, est à peu près inoffensive pour le rein.

La rétention d'urine a été signalée, toujours passagère, toujours sur des interventions sur la vessie ou les organes du petit bassin, comme dans la narcose.

Nous n'avons jamais observé ce phénomène.

B. Desplats recommande à juste titre de ne pas interroger souvent à ce sujet un malade nerveux qui pourrait en être impressionné.

Paralysies. — Les paralysies tiennent une grande place parmi les accidents de la rachi-analgésie.

Elles sont de 2 ordres :

- a) Les paralysies des membres et des sphincters ;
- b) Les paralysies des muscles de l'œil et de la face.

1) *Paralysie des membres inférieurs et des sphincters.* — Les observations publiées sont au nombre d'une trentaine environ. Malheureusement les faits observés sont souvent incomplètement rapportés, les détails manquent et leur analyse en est extrêmement complexe.

On a décrit quelques cas très rares de paralysie du radial, du cubital ou des membres supérieurs (en général simple parésie et hypoesthésie), mais surtout

des paralysies partielles (péronier, sciatique, poplitée externe) ou totales des membres inférieurs s'accompagnant de paralysie des sphincters.

Dans la majorité des cas la guérison est survenue au bout d'un temps plus ou moins long, de quelques jours à 5 mois.

Parfois, au contraire, le malade ne s'est jamais complètement remis ou bien la paralysie a été le point de départ de complications graves entraînant la mort.

Nous ne pouvons pas incriminer un toxique de préférence à un autre, tous ont leur part, bien que les cas à la stovaine et cocaïne soient de beaucoup les plus nombreux.

Les doses ont été très variables (on a l'observation de cas à des doses très faibles) ainsi que la concentration de la solution.

L'explication la plus plausible de ces phénomènes, qui puisse être invoquée, semble être la méningite spinale.

Quelques nécropsies (cas de Sonnenburg, Hildebraudt, König), ont décelé une méningite suppurée ou des fausses membranes dans le cul-de-sac dural, ou enfin une simple polynucléose du liquide céphalo-rachidien. Il y a donc eu dans ces cas faute de stérilisation.

Il y aurait lieu de savoir aussi quels sont les cas où les racines ont été piquées.

Outre le danger immédiat de leur piqure que nous avons vu, nous pensons qu'il est possible qu'elle ait une part dans la genèse des paralysies, sinon par

la lésion même minime qu'elle détermine, mais par la porte ouverte à la pénétration du toxique dans les éléments nerveux cordonaux.

Nous avons pu recueillir l'observation suivante :

Le D^r L... ayant subi une ponction lombaire, une des racines a été piquée (douleur en éclair). Il lui en est resté une assez forte douleur avec fourmillements et lourdeur de la jambe pendant près d'un mois.

La piqure ne peut-elle provoquer également de petites hématomyélies ou des hémorragies dans le canal médullaire ?

Le D^r Challier nous en a fourni deux exemples : non suivis d'ailleurs de troubles paralytiques.

Le 20 novembre 1919 :

Rachi-analgésie allocaïne-adréraline 0 gr. 15 ctgr.
Bonne anesthésie sans incidents.

Céphalées violentes et vomissements post-opératoires.

Le 23 novembre la ponction lombaire évacue du liquide céphalo-rachidien teinté de sang (10 cmc.). Une deuxième ponction le 30 évacue un liquide rosé (10 cmc.). La céphalée se calme.

Dans un autre cas semblable, le D^r Challier a également trouvé du sang dans le liquide céphalo-rachidien.

On doit se demander d'ailleurs si ce sang provenait des vaisseaux pic-mériens, ou du trajet ligamenteux et dure-mérien, comme dans l'observation de Borchardt.

Mort après rachi avec 6 ctgr. de trojacocaïne.

A l'autopsie on trouve un hématome extra-dural, et du sang remplissant le canal depuis le point de la piqûre jusqu'à la 2° vertèbre cervicale.

L'aiguille fine évite des accidents de ce genre.

Enfin nous avons relevé quelques observations où le toxique semble pouvoir être incriminé : ce sont des cas où les phénomènes se sont annoncés par des troubles épileptiformes, un ictus chez des vieillards scléreux, soupçonnables de syphilis, tabès, alcoolisme, d'antécédents nerveux héréditaires.

Il y aurait donc là une question de contre-indication, la rachi-analgésie pouvant réveiller des lésions anciennes cérébro-spinales ou occasionner des troubles d'ordre mécanique ou toxique chez les artério-scléreux.

Observation de Forgue :

Malade, vieillard scléreux avec vertiges et claudication intermittente. Hernie crurale. Rachi par novocaïne-adrénaline 5 %, 7 ctgr. 5. Après l'opération, rétention d'urines, Parésie des membres inférieurs et du sphincter anal. Durée : 2 mois.

Parfois il peut y avoir coïncidence, par exemple dans cette observation de Forgue : où la ponction ayant donné issue à du liquide teinté de sang, on n'a pas injecté de toxique.

Le soir le malade présente une paralysie radiale par compression.

« Enfin, dit le Professeur Forgue, quoi d'étonnant

souvent à ce qu'une hystérectomisée pour cancer du col ou un néoplasme rectal détermine une paralysie plus ou moins tardive. Dans ce cas il faudrait également rendre l'éther et le chloroforme responsables de toute affection pulmonaire, hépatique ou rénale ultérieure ».

Nous n'avons jamais observé de phénomènes paralytiques qui disparaissent d'ailleurs des statistiques actuelles.

Paralysie des muscles de l'œil et de la face. — On a signalé un cas de paralysie du facial et de l'hypoglosse avec guérison en 8 jours (Sonnenburg) et un cas de myasthénie pseudo-paralytique (syndrome d'Erb-Goldflaum), (Mingazzini).

Les paralysies oculaires passagères sont par contre plus fréquentes.

Il en existe à l'heure actuelle une centaine de cas environ.

Au point de vue clinique les choses se passent de la façon suivante :

En général le malade présente des signes d'irritation méningée : céphalées, vertiges.

Huit à quinze jours après il accuse de la diplopie qui dure de 8 jours à 2 mois habituellement.

Les cas antécédents publiés mettent cette diplopie sur le compte d'une paralysie des muscles de l'œil, par lésion de la VI^e paire le plus souvent ou de la III^e ou IV^e.

Les explications qui ont été données sont les suivantes :

1° Sous l'influence des variations de pression subies par le liquide céphalo-rachidien, il se produirait de petites hémorragies dans les noyaux bulbaires (Adam). Cette pathogénie n'explique pas la venue tardive de la diplopie ;

2° D'autres (Lang, Lévy, Beaudoin) invoquent une névrite toxique ;

3° D'autres expliquent la fréquence de la paralysie de la VI^e paire par l'action directe du toxique sur son noyau bulbaire qui est grêle, superficiel, et composé d'un très petit nombre de cellules ;

4° D'autres (Bonnier, Rocher et Loeser) ayant constaté la fréquence des vertiges et que par ailleurs l'irritation labyrinthique s'accompagne souvent de la paralysie de la VI^e paire pensent qu'il s'agit là d'un réflexe du noyau de Deiters à point de départ labyrinthique, le toxique se mettant en contact avec la papille du fond de l'oreille non protégée par l'épendyme ou la névroglie à la faveur de la communication existant entre les réservoirs céphalo-rachidiens et labyrinthiques.

Ces pathogénies ont sans doute leur part dans la détermination de semblables lésions. Mais si elles expliquent surtout la lésion de la VI^e paire, elles sont moins nettes pour celles de la III^e ou IV^e.

On ne se rend pas compte très nettement non plus de la raison pour laquelle le toxique ne provoquant pas de troubles médullaires au point d'injection, aurait en moindre quantité une telle influence sur les cellules bulbaires.

Nous avons eu un cas de diplopie, dans notre sta-

tistique. Avec l'aide du D^r Dor, nous avons pu faire une hypothèse qui nous paraît plus plausible.

Observation D. Georges. — Fistule de cuisse. —

Une première injection est faite au niveau de la 11^e dorsale de 7 ctgr. d'allocaïne.

Au bout de 10 minutes, aucune analgésie (l'aiguille ayant dû se déplacer).

Deuxième injection de 7 ctgr. après avoir laissé couler une certaine quantité de liquide céphalo-rachidien, en hypertension.

L'analgésie, cette fois-ci, est instantanée et remonte en 10 minutes jusqu'au niveau de l'oreille.

Le malade a un peu de gêne respiratoire, quelques nausées, les bras parésiés.

Son pouls est à 100, un peu faible.

L'intervention est menée à bien (D^r Santi).

L'anesthésie dure près de 2 heures.

Vers le soir le malade se plaint d'une douleur dans les reins, au point de ponction, due sans doute à l'injection du toxique dans les ligaments, ainsi que de céphalée et de vertiges.

Ces phénomènes se calment progressivement pour disparaître au 20^e jour.

Le 21^e jour le malade se réveille, il voit double, et a des vertiges quand il se lève.

Cette diplopie datant de deux mois actuellement, s'est considérablement améliorée.

L'examen oculaire, pratiqué par le D^r Dor, décèle, non pas une paralysie des muscles de l'œil, mais une *paralysie de la divergence* dans laquelle l'équilibre statique

est rompu au delà de toute distance supérieure à 60 cm. dans le regard direct et latéral.

La divergence est, contre l'opinion ancienne, un mouvement actif de l'œil. Mouvement associé antagoniste de la convergence, conséquence d'une action synergique des deux droits externes et non pas conséquence du relâchement des droits internes. Ce fait, existant nettement dans la série animale (vache, girafe) est facile à mettre en évidence chez l'homme par l'expérience du prisme. (Dor-Parinaud).

On a noté ces paralysies de la divergence, et de façon plus générale des paralysies analogues (syndrome de Parinaud) des mouvements associés de latéralité, d'élévation, d'abaissement ou de convergence, chez les jeunes gens de 13 à 15 ans, dans le tabès (Dor) dans les syndromes de paralysie olivoponto-cérébelleuse, (Parinaud, Straub, Sachs) dans les tumeurs cérébelleuses et protuberantielles (Avramesco) et les auteurs s'accordent à différencier les centres de l'appareil oculo-moteur périphérique, du centre d'association oculo-moteur central, qui encore mal localisé a une place attribuée, soit dans la calotte pédonculaire, soit la partie proximale de la coiffe protubérantielle ou l'écorce cérébelleuse (Avramesco, Walton, Ricaldoni).

La diplopie dans notre cas ne vient pas de la paralysie des oculo-moteurs puisque les mouvements conjugués du regard latéral externe ou interne se font dans toute leur amplitude.

Il s'agit là par conséquent d'un trouble fonction-

nel ou d'une lésion organique dans les centres d'association des mouvements de l'œil.

Or la superficialité probable de ce centre, les vertiges, la céphalée signe d'irritation méningée, la délicatesse générale de ces points nodaux d'association semble bien en faveur d'une action irritante de l'analgésique, portant atteinte en superficie à l'écorce cérébelleuse ou protubérantielle.

D'autre part quelques-unes des observations antérieurement publiées, parlent d'une paralysie double des droits externes ou de plusieurs des muscles de l'œil. On peut se demander s'il ne s'agissait pas déjà de paralysie des mouvements associés.

Un examen approfondi des nouveaux cas qui se présenteront s'impose, car en cas de lésions semblables, le diagnostic précis comporte cet intérêt que ces lésions peuvent être corrigées jusqu'à guérison par le simple port de lunettes prismatiques (prismes de 7° à base temporale) qui suppriment toute diplopie, alors que dans la paralysie des droits externes les prismes ne rendent aucun service.

Y a-t-il des causes adjuvantes de ces paralysies ? Un certain nombre de cas sont survenus chez des syphilitiques, des albuminuriques, des alcooliques. (Ionnescou ayant 2 fois sur 3 trouvé la syphilis, met la paralysie sur le compte d'une coïncidence. Cela nous paraît d'une critique un peu indulgente). Il peut y avoir action favorisante du toxique dans ces cas.

Il faut donc rechercher dans les antécédents du malade à rachi-anesthésier tout accident possible du

côté de son système nerveux (chorée par exemple). Les points touchés antérieurement, *et ceci est un fait clinique habituel*, sont des points de moindre résistance, où pourra se localiser l'action néfaste d'un nouvel élément infectieux ou toxique.

Nous devons à l'obligeance du D^r Michon une observation où l'imprégnation des centres par l'éther semble devoir être mise en cause.

D. A., 22 ans, blessé et opéré le 6/3/18, plaie transfixiante du genou, esquillectomie, suture primitive sous anesthésie à l'éther.

Suites : température, on fait sauter les points de suture. Irrigations au Dakin.

Le 13/3/18, arthrite suppurée, résection du genou sous anesthésie à l'éther.

Au réveil le malade se plaint de diplopie.

C'est la première fois qu'il éprouve ce trouble.

Aucun antécédent d'aucune sorte.

L'examen oculaire (D^r Lattaillade) décèle une diplopie homonyme par parésie du droit externe droit.

Aucune amélioration pendant 2 mois $\frac{1}{2}$, malgré un traitement à la strychnine.

Au bout de 80 jours amélioration rapide et guérison en 4 jours.

On conclut à une parésie d'origine anesthésique.

Ce diagnostic étiologique est évidemment discutable, mais nous avons cru bon de le publier pour attirer l'attention des observateurs.

On a accusé plus spécialement la novocaïne de

ces accidents oculaires. Les cas sont peut-être plus nombreux actuellement avec la novocaïne, celle-ci étant plus employée ; les statistiques anciennes incriminent au contraire et sans doute pour la même raison la stovaïne.

(64 cas = 43 à la stovaïne, 10 à la novocaïne).

Les moyens préventifs sont difficiles à préciser, néanmoins les règles à priori seront d'employer le minimum de toxique au maximum de dilution.

Morts. — Il y a lieu de faire 2 catégories :

a) La mort immédiate ou survenant pendant les heures qui suivent l'intervention ;

b) La mort retardée.

Mort immédiate. — Nous ne parlerons pas des morts par rachi-cocaïnisation. L'analyse en a été faite par Tuffier et on sait la toxicité de la cocaïne autrefois employée.

Chambard a relevé par contre une statistique de 44 morts par rachi-analgésie avec d'autres produits.

Dans ces cas la mort a été immédiatement consécutive à l'injection ou retardée de quelques heures.

C'est rarement une mort subite par arrêt brusque du cœur quelques minutes après l'injection, le plus souvent la mort survient par paralysie respiratoire ou collapsus progressifs.

Quelles conclusions peut-on tirer de l'analyse de ces accidents et quelle est la part des différents éléments en présence ?

En premier lieu, il faut éliminer, en tant que critique de la méthode une grande quantité de ces cas de mort survenus quelque temps après l'opération (de 3 à 30 heures) et qui doivent être mis sur le compte du choc consécutif à toute grosse intervention chez un malade gravement atteint. Ce sont là cas fréquents avec la narcose et qu'on n'attribue pas à l'anesthésie.

Beaucoup de chirurgiens réservent la méthode aux malades mourants à qui ils n'osent pas appliquer l'anesthésie générale. C'est évidemment le plus sûr moyen d'avoir de mauvaises statistiques.

Dans les statistiques relevées nous ne trouvons pour ainsi dire que des malades en état de cachexie avancée ou mourants (11 ayant plus de 70 ans) notamment des hernies étranglées très intoxiquées, des occlusions intestinales in extremis (2 datant de 8 jours) des péritonites par perforations ou inondations péritonéales, des cancéreux cachectiques avec broncho-pneumonie, des pleurésies purulentes déjà fortement dyspnéïques. La plupart ayant subi une injection de 7 à 8 ctgr. de stovaïne. Il n'y a donc aucune conclusion d'ensemble à tirer de ces exemples, sinon que ces malades étaient destinés à un exitus plus ou moins rapide avec n'importe quel mode d'anesthésie. Nous verrons plus loin les indications qui s'en dégagent, et quand on nous aura fourni des statistiques précises tenant compte de ces indications, nous pourrons juger du danger véritable du procédé.

Nous n'avons pu relever dans les statistiques que

les cas suivants, ou le toxique semble devoir être mis seul en cause.

Cas de Bosse. — Amputation de cuisse, stovaïne. Mort le soir de l'opération par asphyxie.

Autopsie : ecchymoses de la plèvre.

N'y aurait-il pas lieu de penser à la mort par embolie pulmonaire ?

Cas de Bondy. — Césarienne pour rétrécissement du bassin. Stovaïne, 8 ctgr. Arrêt de la respiration cinq minutes après. Rien à l'autopsie.

Cas de Hartmann. — Prostatectomie transvésicale Stovaïne, 7 ctgr. Collapsus au moment de l'élévation du bassin. Mort 7 heures après.

Cas de Beurnier. — Périnéorraphie. Mort quelques instants après rachi-stovaïnisation. La malade avait été chloroformisée un mois avant pour hystérectomie vaginale.

Ces observations indiquent-elles encore parfois une dose de stovaïne un peu forte, et rien sur les détails de technique, et si l'on songe qu'au moins 150.000 rachis ont été pratiquées jusqu'à ce jour, le pourcentage est faible.

Nous avons pu relever les cas suivants :

Statistique de Ionnesco :

3 cas de mort par rachi haute, chaque fois doses trop fortes injectées (3 à 4 ctgr. de stovaïne).

Milward (Birmingham, rapporté par Ionnesco).

Homme, 50 ans. Occlusion intestinale datant de 8 jours, (stovaïne 10 ctgr., strychnine 1 mmgr.).

Mort, onze minutes après.

A l'autopsie on constate : congestion ; œdème , emphysème pulmonaire ; foyer de broncho-pneumonie aiguë ; liquide fécaloïde dans la trachée ; cancer généralisé, foie, péritoine ; sclérose rénale.

Gabbet (Madras).

1 cas, 30 ctgr. de novocaïne, 3 mgr. de strychnine.

Le D^r Santi nous a donné deux observations :

Un malade opéré pour varicocèle meurt, en 24 heures de méningite aiguë suppurée (allocaïne 12 ctgr. 5).

Les cultures montrent un diplocoque en grains de café (méningococque ou catharralis ?).

Y a-t-il eu faute de stérilisation des instruments ou de la solution ?

Nous pensons plutôt avec le D^r Santi, le malade, 4 jours avant, ayant présenté une pharyngite légère (amygdales rouges) et torticolis léger, qu'il s'agit d'une coïncidence, la rachi ayant activé une méningite en incubation.

Femme, 53 ans. Hernie ombilicale étranglée datant de 48 heures. Allocaïne, environ 14 ctgr. après évacuation de liquide céphalo-rachidien, mort brusque.

Observation du D^r Leriche :

Néoplasme de l'estomac, sténose du pylore.

Malade en état de dénutrition.

Allocaïne (15 ctgr. ?) par ponction dorsale moyenne, après évacuation de liquide céphalo-rachidien.

Anesthésie généralisée en quelques instants.

Mort par paralysie respiratoire, malgré la respiration artificielle.

Observations du D^r Tavernier :

I. — Femmes de 70 ans.

Hernie ombilicale étranglée datant de 12 heures.

Malade agitée, inquiète.

Stovaïne, 6 ctgr.; après assez forte évacuation de liquide céphalo-rachidien.

Mort, après quelques minutes, par paralysie respiratoire.

II. — Malade très vieux et semblant très fragile. Hernie inguinale étranglée datant de 15 heures.

Agitation qui impressionne défavorablement, loquacité extrême.

Novocaïne, solution 1/100, 8 à 10 ctgr.

Après évacuation abondante de liquide céphalo-rachidien.

Mort par paralysie respiratoire.

III. — Femme de 72 ans, grosse tumeur ovarienne avec ascite abondante, cachexie avancée. Injection dans le 3^e espace lombaire.

Novocaïne, 10 ctgr. Bascule 4 à 5 minutes après. Mort immédiate, cyanosée, en apnée et arrêt du cœur.

Nous voyons par ces observations qu'il s'agit toujours bien des mêmes malades très graves, auxquels

on n'avait pas osé imposer le chloroforme ou l'éther.

D'autre part il nous est impossible évidemment d'affirmer qu'en employant la technique que nous avons décrite et des doses moindres (4 ctgr. de stovaine et 6 de novocaïne), ces malades auraient survécu. Néanmoins il nous paraît que cette technique basée sur un appel de diffusion avec des doses aussi fortes réalisent au maximum les conditions d'une paralysie de la cage thoracique.

De fait tous ces malades sont morts par paralysie respiratoire. En tous cas il reste ce fait que nous ne connaissons pas d'observations de rachi-analgésie bien menée ayant entraîné la mort brusque chez un « malade bien portant » si nous osons nous permettre ce terme, on ne pourrait en dire autant du chloroforme, sinon de l'éther.

Mort tardive. — On a cité des cas de mort extrêmement rares survenant à la suite d'accidents paralytiques, dus habituellement à la pyelonéphrite ascendante consécutive, et des cas de mort par méningite, l'asepsie n'ayant pas été rigoureuse.

Dans cette étude rapide des accidents survenant au cours de la rachi-analgésie, nous avons simplement indiqué leur physionomie générale, nous avons critiqué en bloc les statistiques anciennes, ne retenant que quelques observations particulièrement intéressantes et qui pouvaient nous indiquer la faute commise, le moyen de parer aux accidents.

Nous aurions pu tenter une statistique complète, outre qu'elle n'aurait pas la précision voulue étant

donné l'insuffisance de la plupart des observations, elle n'aurait du même fait aucune signification, par l'extrême variété des substances, des doses, des techniques, des opérateurs. D'autre part ces expériences ont été faites à une époque du début où chacun a cherché en tâtonnant à préciser la méthode.

Si, par contre, nous envisageons les résultats donnés par les chirurgiens qui se sont systématiquement servis de la méthode dans ces 5 ou 6 dernières années, nous les voyons infiniment meilleurs, et le chapitre accidents ou morts disparaître presque complètement.

Voici la statistique personnelle qui a servi à étayer notre jugement :

974 cas = stovaïne 296	{	Stovaïne-strychnine, 275. -
	{	Stovaïne Billon, 21.
	{	Allocaïne adrenaline, 9.
	{	Novocaïne française, 4.
Novocaïne, 678	{	Novocaïne allemande, 84.
	{	Novocaïne roumaine, 154.
	{	Allocaïne-sérum, 427.

Notre statistique d'accidents se résume à un seul : une diplopie.

Pour le reste notre tableau d'incidents est le suivant :

Orages bulbaires : 12 %.

Vomissements : 7 %.

Relâchements du sphincter anal, 0,50 %.

Céphalées légères { Novocaïne, 9 %.
 { Stovaïne, 22 %.

Céphalées graves : 2 sur 974.

Elévations de température : 2 cas.

Et pourtant, au cours de cette guerre, nous avons eu à faire quelques interventions longues et graves chez de gros blessés choqués et anémiés.

Une statistique de 600 cas existe (non publiée) par le D^r Gourgan faite avec la même solution d'allocaïne et la même technique (étage sous-diaphragmatique).

Pas d'accidents.

Des céphalées légères.

Quelques élévations de température.

Une rétention d'urine de 24 heures.

Le D^r Boyer a également employé la même technique. L'allocaïne-adrenaline lui a donné dans les 30 premiers cas de mauvais résultats. Orages bulbaires et céphalées sérieuses presque constantes. Par contre, avec l'allocaïne en solution sérique employée dans 30 autres cas, ces accidents ont presque disparu.

La statistique du P^r Ionesco et de ses confrères roumains est impressionnante.

Elle comporte : 11.324 cas { Rachis basses, 10.289.
 { Rachis hautes, 1.035.

3 morts par rachis hautes à doses trop fortes.

Céphalées, 6 %.

Rachialgie légère, rare.

Nausées et vomissements rares, jamais tardifs.

Rétentions d'urines, rares (toujours pour opérations sur l'anus, vagin, ou vessie).

Paralysies des membres = 0.

Paralysies oculaires = 4.

Lésions médullaires tardives = 0.

Elévations de température = 0.50 %.

Statistique du D^r Forgue. — 650 cas en 2 séries et 232 opérations abdominales.

6 échecs.

4 anesthésies insuffisantes.

7 anesthésies courtes.

129 anesthésies de 1 h. à 2 h. 1/4 (de 8 à 10 ctgr.).

Quelques orages bulbaires.

Céphalée, 2 % dans la 1^{re} série, 0 dans la 2^{de} série.

Vomissements secondaires et rétention d'urine, exceptionnel, 1 paralysie de la VI^e paire.

Statistique du D^r Gayet (novocaïne-adréraline).

100 cas. Bons résultats, 77 parfaites, 19 moyennes, 4 incomplètes (avec explications).

Vomissements, 6 %.

Céphalées, 8 %.

1 cas de syncope sérieuse chez un malade évidemment prédisposé, puisqu'il fait une nouvelle syncope 15 jours après, à l'occasion d'une narcose kéléne-éther.

Statistique de B. Desplats (stovaïne Billon).

550 cas.

Pas d'accidents.

Quelques orages bulbaires.

Légères céphalées. Céphalées graves 1 sur 550.

Rétention d'urine, 1 %.

Statistique de P. Riche.

2.267 anesthésies (stovaïne puis syncaïne).

Pas d'accidents.

Quelques céphalées.

60 cas de rachi-analgésie haute (Procédé Le Filliatre modifié).

Incidents pendant l'anesthésie	4 cas de demi-nartose.
	3 cas de gêne respiratoire.
	Orages bulbaires, nausées passagères, 30 %.
	Diminution de fréquence du pouls.
Incidents post-anesthésiques	Rachialgies légères.
	Céphalées, 10 %.
	2 cas de vomissements bilieux dont 1 cas chez un malade atteint de gastrite chronique.
	Rétention d'urine, 2 cas.

Statistique de Le Filliatre (cocaïne).

3.000 cas. Pas d'accidents graves.

Statistique du D^r Delmas (cocaïne).

600 cas. Pas d'accidents.

Statistique du D^r Coryllos.

219 cas (novocaïne). Accidents, 0.

20 cas rachi haute stovaïne strychnine, 1 mort.

Statistique du D^r Santi (novocaïne).

70 cas. (2 morts. C. F. observations).

Statistique du D^r H. Le Rocher (Bordeaux).

250 cas (stovaïne, 5 ctgr. allocaïne adrénaline, 10 ctgr., au début souvent 15).

Morts, 0.

Légères céphalées. Ponction évacuatrice dans 2 cas.

Rétention d'urines. Quelques cas après intervention sur le bassin. Quelques orages bulbaires.

Statistique de Wayme Babcock (Philadelphie).

2.000 cas. Morts, 0.

Statistiques de Marcorelli, Nicolich, Lawrie, Mac Gawin, F.-C. Malden, A.-P. Rici (stovaïne strychnine).

206 cas. Morts, 0.

Dont 23 hautes.

Ce simple tableau nous montre combien les résultats actuels sont encourageants. Le D^r Morestin a d'ailleurs constaté que le débat sur ces questions à la Société de chirurgie décelait un nombre de partisans de la méthode infiniment plus grand qu'on ne le pensait généralement.

Quelles sont les règles à suivre pour avoir de bons résultats ?

Adopter une technique précise tant au point de vue de la simple ponction que du choix des doses à injecter.

L'avis de Forgue, Ionnesco, Delmas est qu'il n'existe pas de contre-indication absolue à la méthode. Il y a lieu pourtant d'envisager différentes questions.

a) Il est inutile, sinon dangereux, d'employer la rachi-analgésie :

Dans toutes les interventions de très courte durée ne nécessitant qu'un peu de kélène ou même d'éther.

Dans toutes les interventions qui, plus longues, sont susceptibles d'être faites à l'analgésie locale ou régionale sans trop de difficultés. (Hernies, ablation de petits tumeurs sous-cutanées, interventions sur la voûte crânienne, goîtres, résections costales, gastrostomie, etc.).

b) Les cardiopathies ont été jusqu'à présent considérées en bloc comme une des indications maxima de la méthode.

La question nous semble plus complexe :

1) La rachi basse est permise, mais la rachi haute est discutable en cas de cardiopathie mal compensée entraînant stase pulmonaire et état dyspnéique.

2) Un second point mériterait d'être élucidé.

En employant l'analgésie locale à la cocaïne, nous avons eu l'impression qu'il s'agissait beaucoup plus pour en fixer les contre-indications dans les affec-

tions du cœur ; d'apprécier non pas le diagnostic anatomique des lésions cardiaques, mais bien la valeur fonctionnelle de l'organe.

A ce point de vue nous irons plus loin et nous pensons que parmi les affections cardiaques, celles qui atteignent le muscle et surtout l'appareil musculo-nerveux de conduction atrio-ventriculaire, sont celles dans lesquelles l'anesthésie locale ou rachidienne devra être pratiquée avec le plus de prudence.

Nous n'entrerons pas dans la discussion de la production des extra-systoles par des troubles nerveux portant sur le pneumogastrique ou le sympathique, ou bien encore le système de contraction autonome du cœur, mais la seule constatation d'extra-systoles devra augmenter, croyons-nous, jusqu'à plus ample informé, les indications de prudence dans la rachi, beaucoup plus que la constatation d'une affection valvulaire bien compensée qui en est au contraire une indication.

L'observation d'une malade, morte par syncope à l'occasion d'une injection locale de cocaïne pour une avulsion dentaire et qui, nous le savions, présentait des extra-systoles, est venue confirmer cette impression.

A plus forte raison la rachi et surtout la rachi haute agissant sur le bulbe et le vague, auront-elles dans ces cas une action qui demande à être précisée. Nous pensons d'ailleurs que la même question devrait se poser pour les narcosés chloroformiques. Il y aurait peut-être lieu dans ces cas de faire une

injection de morphine-atropine suivant la méthode de Morat-Aubert.

c) Pour les malades pulmonaires à grosses lésions aiguës et dyspnéiques, il y a lieu de faire une réserve également, surtout si on doit intervenir sur le thorax et s'il est besoin d'une rachi haute.

La pleurésie purulente notamment ne doit être faite qu'à l'analgésie locale ou régionale.

d) La rachi est contre-indiquée dans les cas d'artério-sclérose très marquée (surtout la rachi haute et l'évacuation de liquide céphalo-rachidien en grosse quantité), laissant craindre la fragilité des vaisseaux pie-mériens.

e) Elle est contre-indiquée dans les cas de tumeur d'Encéphale, les maladies organiques du système nerveux telles que le tabès.

f) On l'a contre-indiquée dans la syphilis, cela nous semble exagéré, étant donné le nombre de syphilitiques qui ont dû être rachi-anesthésié et qui n'ont pas eu d'accidents.

Néanmoins quelques observations semblent montrer qu'il y a danger d'aggraver ou de révéler une paralysie générale latente, dans une syphilis tertiaire en évolution.

Ionnescou qui relate un cas de ce genre (ablation d'un syphilome de la lèvre) le considère comme une simple coïncidence.

g) On a signalé un cas également où la rachi aurait déclenché chez un bacillaire la tuberculisation

des méninges. C'est exceptionnel et peut aussi bien s'expliquer par l'intervention sur un foyer tuberculeux.

h) Les observations accusant la rachii d'avoir déterminé une méningite microbienne dans des états septicémiques sont rares (3 cas de Sonnenburg) et très discutables.

i) Nous verrons au chapitre suivant ce qu'il y a lieu de penser au point de vue des malades choqués ou infectés, hémorragiques ou inanitiés. Cependant il est deux cas où l'analgésie locale est préférable, ou en tout cas une rachii doit être très prudente :

La hernie étranglée (sur 35 cas de mort, 13 hernies étranglées).

La cystotomie chez un urinaire infecté.

j) Certaines grosses interventions sur la face (tumeurs du maxillaire par exemple) nous paraissent justiciables de l'éthérisation par voie rectale (Bérard, Challier, Dunet). L'anesthésie rachidienne ou régionale ont sans doute l'avantage de permettre au malade de conserver ses réflexes pharyngés et laryngés (ce qui s'explique par la conservation de la sensibilité tactile) et de lutter lui-même contre la pénétration du sang dans les voies digestives et aériennes, mais il assiste là à un spectacle qui lui est parfaitement désagréable.

k) Les interventions *difficiles sur l'estomac* sont à discuter.

1) C'est l'organe abdominal qui a le plus à souffrir de la non insensibilisation du système nerveux sympathique. Les douleurs provoquées par les tractions un peu fortes sur cet organe sont parfois assez violentes.

De plus elles provoquent souvent des nausées ou vomissements ; d'où efforts du diaphragme qui gênent le chirurgien.

2) On a signalé 2 cas de morts (Kader, Michelson) chez des malades graves il est vrai, où le début du collapsus a coïncidé avec les tractions sur l'estomac.

Il nous paraît donc possible de mettre en parallèle dans certains cas l'éthérisation ou l'analgésie régionale.

Nous faisons appel dans ces cas-là à la stovaïne plus paralysante.

b) La ponction enfin ne doit pas être faite s'il se trouve une infection de voisinage qui pourrait compromettre l'asepsie.

En s'astreignant à ces observations, nous pensons que l'on peut arriver à se créer des statistiques à peu près vierges d'accidents.

CHAPITRE V

Valeurs comparées de la narcose et de la Rachi-Analgésie

Indications de la Rachi-Analgésie

Forts de cette étude nous allons essayer de réaliser la mise en valeur réelle et comparée de la rachi-analgésie. On peut obtenir l'insensibilisation de deux façons : soit par l'anesthésie générale qui supprime la perception consciente de la douleur, soit par les analgésiques qui en interrompent la transmission.

Dans les deux cas l'analgésie n'est obtenue que par l'absorption d'un agent présentant une toxicité relative.

A laquelle des deux méthodes devra-t-on donner la préférence, tant au point de vue de la bénignité que de l'efficacité ? Nous serons comme devant guidés dans ce choix par les recherches expérimentales de physiologie pathologique et les résultats cliniques.

Les deux anesthésiques généraux les plus em-

ployés sont le chloroforme et l'éther. Nous ne re-ferons pas leur histoire, d'ailleurs presque impossible, mais nous allons donner un aperçu aussi succinct que possible de leur valeur.

Le chloroforme inhalé passe dans la circulation, véhiculé par les hématies et le plasma et va se fixer sur les tissus. Son élimination se fait lentement par les différentes glandes et le poumon.

Sa fixation sur les tissus trouble la nutrition : d'où ses dangers qui se traduisent par les phénomènes suivants :

Ictères bénins ou graves.

Néphrites passagères (4 à 100 %) ou syndromes d'urémie.

Altérations vasculaires.

Affaiblissement de la résistance et de l'activité leucocytaire.

La mort enfin, infiniment plus fréquente que ne le disent les statistiques, soit mort immédiate par syncope blanche du début, soit par asphyxie, soit mort tardive entraînée par les accidents dont nous avons parlé.

Enfin différents incidents anesthésiques sont pénibles : l'alerte, le hoquet, le vomissement post-opératoire.

L'éther est certainement moins toxique. Les lésions du foie et du rein sont rares.

Il est plus toxique pour le poumon où il occasionne des pneumonies et broncho-pneumonies. Il provoque en plus des poussées congestives sur les poumons prédisposés.

Les morts sont rares. Pourtant certaines statistiques sont défavorables. W. Babcock (The Lancet 1910) affirme que l'anesthésie par l'éther en Amérique aurait 2 morts pour 1.000.

Le chlorure d'éthyle ne peut servir que difficilement pour des anesthésies longues, à cause de sa volatilité. Il est très difficile de se maintenir entre le réveil et l'asphyxie.

En Angleterre le rapport du Home Secretary indique les chiffres suivants pour la mortalité anesthésique : 5 en 1866, 155 en 1905, 235 en 1908, chiffres au-dessous de la moyenne. Les chiffres précis n'existent pas.

Enfin il y a lieu de se demander si l'anesthésique n'est pas la cause déterminante d'un grand nombre de morts qui ne trouvent pas une explication suffisante dans l'état du malade et le choc opératoire. Dans bien des cas l'anesthésie est tout, à ce point de vue.

Or, d'après les données de physiologie mises en valeur par Crile les analgésiques supprimeraient le choc opératoire.

D'après Crile, les anesthésiques intoxiquent la cellule nerveuse et suppriment la sensibilité, la conscience, la volonté.

Si alors un nerf périphérique est coupé, écrasé, pincé, les vibrations provoquées arrivent à la cellule qui devrait transformer la vibration en mouvement ou en évocation psychique. Du fait de l'anesthésie, cette transformation n'a pas lieu d'où trouble d'équilibre protoplasmique dans la cellule pou-

vant aller jusqu'à sa destruction. C'est le choc immédiat, car si l'anesthésie supprime le rôle réceptif des centres, elle laisse libre les voies réflexes à l'influx « nociceptif ».

Crile a proposé pour cela de pratiquer :

a) Une injection préalable de scopolamine, pour supprimer l'anxiété préopératoire, origine de troubles de nutrition du système nerveux. Cet anesthésique de la conscience rend les malades euphoriques.

b) Une anesthésie générale au protoxyde d'azote et oxygène pour annihiler la conscience.

c) Une anesthésie locale sur le trajet des nerfs par injection de stovaïne ou de novocaïne, de façon à couper la transmission des vibrations à la cellule-centre.

d) Une infiltration de la région opérée par une solution uréo-quinique pour supprimer la douleur post-opératoire.

Par ce « blocage » du champ opératoire, Crile a obtenu un pourcentage de mortalité égal à 0,8 %.

D'autres méthodes réalisent cela, de façon à peu près identique, et plus simple. Ce sont les anesthésies locales, tronculaires et rachidiennes.

Sans parler des avantages évidents des deux premières méthodes qui devront toujours être réservées à certains cas, nous voyons que la rachi-analgésie, si elle n'est pas dangereuse, réalisera un blocage et une insensibilisation d'autant plus large qu'elle est appliquée plus près des centres.

Quelle est la valeur comparée du choc opératoire sous anesthésie par inhalations et rachi-analgésie ?

Les expériences de Wainwright (rapportées par B. Desplats) l'ont établi : quel que soit l'obscurité de la pathogénie du choc, la clinique montre que le fait capital est l'hypotension artérielle. Or, ces expériences démontrent que le choc opératoire sous anesthésie à l'éther provoque une chute de la pression artérielle de 20 à 40 mm. de mercure. L'anesthésie seule abaissant la pression.

Il démontre également, par plusieurs séries d'expériences sur des chiens rachi-anesthésiés à la cocaïne et endormis à l'éther, que l'action dépressive produite par des traumatismes violents est beaucoup moindre et très retardée, sinon nulle, dans la rachi-anesthésie ; et que dans les cas où préexistent des phénomènes de choc, l'éther les accentuent de façon nette.

Certains de ces animaux notamment, qui mouraient amputés à la suite de broiement sous anesthésie à l'éther, survivaient sans choc sous rachi-analgésie.

B. Desplats croit que certains blessés de guerre, avec broiement des membres inférieurs, avaient leur état général amélioré, après intervention pratiquée sous rachi-analgésie, comme s'ils avaient en quelque sorte profité de cette période de repos des centres supérieurs.

La diminution de la mortalité par choc est très nette dans les deux séries d'observations suivantes :

1) La mortalité des hystérectomies totales est tombée dans plusieurs statistiques de 18 à 10 % (Mackenroth).

2) Une statistique du Professeur Depage portant sur 2 séries d'amputations de cuisse, montre une mortalité de 66 % sous anesthésie à l'éther, 30 % seulement avec rachi-anesthésie.*

B. Desplats et P. Millet ont effectué des recherches cliniques sur la pression artérielle sous différents modes d'anesthésie.

Leurs recherches portant sur 50 interventions pour blessures de guerre, leur ont donné les résultats suivants :

Les anesthésies générales à l'éther et au chloroforme provoquent un abaissement de pression de 3° à 4° au Pachou.

La rachi-anesthésie ne provoque pas d'abaissement de pression dans 87,8 % des cas. Dans les autres cas, elle ne provoque qu'un léger abaissement de 2°.

La rachi-analgésie enfin n'a aucune action dépressive sur les blessés très graves dont le choc continue à évoluer.

Les recherches de Sébastien concordent avec celles de B. Desplats pour la rachi-anesthésie basse. Léger abaissement de la tension artérielle qui revient à la normale vingt minutes après.

Ce peu de durée fait penser à Ionnesco qu'il faut mettre cet abaissement de pression sur le compte de la peur éprouvée par le malade. Nous le pensons d'autant moins que la baisse de pression provoquée

par la piqure des éléments nerveux disparaît de même après 10 à 20 minutes.

Par contre, dans la rachi haute, Sébastian a constaté un abaissement de pression de 2° à 4° de Potain ou Vaquez, durant environ 8 heures. Le pouls est plus fréquent, plus dépressible pendant 20 à 30 minutes.

Ces expériences semblent bien conclure en faveur de la rachi-analgésie.

Quelle peut être d'autre part l'action de la rachi-analgésie sur l'organisme ?

Nous avons déjà vu son action sur le système nerveux, le liquide céphalo-rachidien, les appareils respiratoire et circulatoire.

Des recherches ont été faites par Sébastian sur l'action de la stovaïne sur le sang et l'appareil digestif.

Il conclut que le sang ne subit aucune modification et que son action sur l'estomac, l'intestin, le foie est nulle au point de vue anatomo-pathologique, physiologique et clinique.

Tous les auteurs sont d'avis qu'il n'y a aucune action sur la glycosurie.

Veit, Schwartz, étaient d'avis que les lésions rénales sont fréquentes, 76 %.

Certains auteurs (Francesco, Nazetti, V. Marcozzi) ont déterminé des lésions rénales passagères en injectant de grandes quantités de stovaïne à des animaux.

Hozeman, Czermak, Albarrau et Ertzbischoff, Holzbach, Chaput, Michon et Pasteau, Bartrina,

Keudirdjy, Hartleib, Violet, Fisher, Sébastian, concluent à une extrême bénignité.

Riche et Sauvain ayant opéré des recherches analogues avec la novocaïne ont noté quelques albuminuries légères de très courte durée. Urobilinurie, 2 fois sur 23. Sébastian n'a jamais constaté de modifications dans la perméabilité rénale ni les fonctions sécrétoires des reins.

Ces données expérimentales semblent bien affirmer la supériorité de la rachi-anesthésie sur les narcoses. En est-il de même au point de vue clinique ?

Pour trancher de façon absolue cette question, il faudrait évidemment des statistiques indiscutables et où chaque cas serait détaillé et critiqué, alors le tableau s'éclairerait singulièrement.

Néanmoins nous avons acquis par une pratique assez considérable la certitude de manier une méthode qui, bien conduite, doit être inoffensive.

En comparant les travaux anciens et les résultats des 6 dernières années, nous avons constaté l'immense progrès réalisé par les expérimentateurs et la disparition presque complète d'accidents graves.

Nous considérons donc que si la rachi n'est pas encore la méthode absolument idéale, il y a lieu de la mettre au même plan que les méthodes de narcose (supérieure sans aucun doute au chloroforme, égale au moins à l'éther).

Enfin elle présente des avantages qui ne sont pas négligeables et que nous allons étudier :

1) La suppression d'un aide souvent invoquée est

un argument très relatif puisqu'il est bon toujours d'avoir un aide pour surveiller le malade, et si par hasard besoin est, faire une anesthésie complémentaire.

2) En tous cas la diminution de la responsabilité du chirurgien vis-à-vis de son anesthésiste est importante.

Reclus a dit : « Je préférerais la rachi-anesthésie, ne serait-ce que parce que le chirurgien fait son anesthésie lui-même et que nous n'assistons pas au spectacle paradoxal d'un aide quelconque le plus souvent inhabile, qui endosse la grande responsabilité de donner le chloroforme. Je la préférerais même à l'anesthésie locale car elle est plus facile, plus pareille à elle-même, et parce qu'il faut dans l'anesthésie locale épouser étroitement la ligne d'injection, car il serait difficile au cours de l'entreprise de modifier le plan primitif ».

En effet, car il ne faut pas nier le côté psychologique de la pratique du chirurgien, quel est le chirurgien qui n'abonde pas en éloges sur l'analgésie locale ou régionale, et pourtant combien petit le nombre de ceux qui l'emploient.

D'autre part quel chirurgien n'a pas assisté à cette sorte de lutte sauvage entre l'anesthésiste et le malade, car elles sont rares les anesthésies bien faites.

Malgré cela — et c'est pourquoi nous avons noté ce fait que les chirurgiens roumains confiants et sûrs de leur méthode l'emploient également à l'hôpital et en clientèle — n'y a-t-il pas de chirurgien

qui préfère l'anesthésie générale dont la responsabilité médico-légale est déjà fixée.

3) La rachi, a-t-on dit, supprime l'angoisse du début et le malade ne se débat pas sur la table d'opération. Mais ce sont là phénomènes qu'on ne devrait pas voir dans une bonne narcose.

Par contre, la rachi supprime les désagréments du réveil, l'agitation souvent pénible, épuisante et dangereuse pour le malade, les vomissements post-opératoires extrêmement rares.

Les suites opératoires sont plus simples et le choc moins violent. Il est possible d'alimenter plus rapidement le malade (si l'intervention faite le permet et s'il n'a pas eu de vomissements).

4) La persistance de la conscience pendant l'intervention a été discutée. Nous pouvons affirmer qu'elle ne gêne en rien le malade si nerveux soit-il, à condition qu'il ne souffre pas.

Nous avons vu la majorité de nos malades rachianesthésiés et qui avaient déjà subi une narcose, préférer la rachi. Il est bon parfois que le malade soit éveillé, lorsqu'on veut prendre, au cours de l'intervention, une décision mutilatrice non prévue.

5) La rachi permet d'intervenir, sans attendre indéfiniment, chez des malades présentant des lésions de bronchite chronique, emphysème, asthme.

6) Enfin la rachi a quelques indications plus précises :

a) Cardiaques et pulmonaires, dans les limites que nous avons établies ;

b) Rénaux, hépatiques, diabétiques, sans conteste ;

c) En cas d'intervention très longue surtout chez des malades de faible résistance organique ;

d) Pour des interventions qui doivent se répéter, la rachi n'offrant à ce point de vue aucun danger (observations nombreuses) ;

e) Pour des interventions sur l'anús et le rectum, où elle donne facilité et inocuité de la dilatation avec une dose minime d'anesthésique ;

f) Interventions sur les membres inférieurs, même pour réduction d'une fracture et installation d'un appareil de contention.

Dans les interventions pour pseudarthroses, ostéosynthèses, les manœuvres de réduction sont très facilitées par le relâchement musculaire.

Robineau a signalé « l'extraordinaire facilité » de la réduction de luxation de hanche sous rachi.

g) Interventions sérieuses sur les organes génitaux de l'homme, le périnée, sur les parois abdominales ;

h) *Chirurgie abdominale.* — Ionesco, Forque, Riche, etc., tous les chirurgiens disent son absolue supériorité sur la narcose, par l'établissement d'un « silence abdominal » parfait.

i) *Chirurgie urinaire.* — Les spécialistes s'accordent à la trouver parfaite :

Pour la vessie, alors que l'anesthésie générale doit être très prononcée pour permettre à la vessie de tolérer le jeu des instruments, et souvent n'arrive pas à supprimer certains réflexes et ne permet pas d'augmenter la capacité d'une vessie contractée.

La rachi à faibles doses le permet.

Cystoscopie ou catéthérisme de l'untère difficiles ou chez un malade névropathe à vessie trop irritable.

Lithotritie.

La prostatectomie qui se présente en général chez des malades âgés, aux reins et viscères plus ou moins sclérosés et supporteraient mal l'anesthésie générale, tandis qu'ils ne nécessitent qu'une petite dose de toxique pour la rachi.

Albarrau, Michon, ont noté que l'hémorragie consécutive est à peu près nulle.

1) Chirurgie gynécologique.

Chaput, Polosson. Les gynécologues français et étrangers qui se servent de la méthode sont tous d'accord pour la trouver supérieure à l'anesthésie générale par la diminution du choc opératoire, l'absence d'intoxication post-opératoire, la suppression des vomissements et de la période d'épuisement consécutive, et louent enfin la facilité que donne la paralysie abdominale qui, en position de Trendelenburg, plaque la masse intestinale inerte contre le diaphragme.

1) En obstétrique.

La rachi-analgésie est peu employée, la paralysie

des muscles abdominaux gêne les efforts d'expulsion et elle est trop courte pour supprimer les douleurs du travail. Par contre elle est très indiquée dans les interventions obstétricales. Après l'extraction de l'enfant les contractions utérines continuent, la délivrance se fait bien, l'hémorragie est réduite au minimum.

1) La rachi haute est très indiquée surtout dans la chirurgie des membres supérieurs, à cause de la difficulté de l'analgésie régionale soit par voie axillaire, soit par voie sus ou sous-claviculaire.

En conclusion, il reste ce fait important, qu'on n'a pas d'observations de malades morts instantanément après rachi bien faite, chez des individus en bon état général. On ne pourrait en dire autant du chloroforme.

Il n'est pas a priori impossible d'ailleurs qu'on rencontre ce fait, dans des idiosyncrasies à sensibilité spéciale. Mais il est des maladies tellement graves qu'on ne doit pas plus recourir à ce procédé là qu'à une narcose. Une grande part des accidents vient de ce fait que certains chirurgiens, qui n'emploient pas la rachi comme méthode habituelle, l'emploient comme méthode de nécessité à laquelle ils ne recourent que lorsque la narcose leur paraît trop dangereuse.

Si l'anesthésie locale ne peut se faire, y a-t-il des cas où la narcose étant impossible on peut, avec moindre danger, recourir à la rachi-analgésie chez les malades choqués, choc pur toxique ou hémorragique.

La question a été discutée à la société de chirurgie (26 février 1918) au sujet des cas de blessés graves choqués et des abdomens de guerre.

Les membres (Chaput, Quénu, Hartmann, Schwartz, Sencert) ont été à peu près unanimes à considérer la rachi comme un gros facteur d'hypotension, qu'il fallait rejeter dans ces cas-là.

Ils ont d'ailleurs reconnu la valeur choquante des anesthésiques généraux dans les mêmes circonstances. Leur opinion se basait surtout sur l'impression qu'ils avaient rapportée de leurs visites aux formations chirurgicales du front et des mauvais résultats qu'en avaient eu, en pareille occurrence, un certain nombre de chirurgiens.

Ces impresions peuvent donner lieu à discussion :

1) Elles ne concordent pas avec les expériences de Wainwright, Desplats, Sébastien.

MM. Savariaud, Lapointe, Riche, B. Desplats, Loyer, sont d'avis contraires et ont cité des observations tout à fait probantes.

Les statistiques de Depage, Mackenroth, déjà citées, sont en faveur de la rachi-anesthésie dans ces cas.

Le Filliatre (in thèse Bertrand) a réuni 120 cas de malades très graves opérés sous rachi avec d'excellents résultats et une mortalité abaissée à 3,33 %.

M. Tavernier a eu également des cas où la rachi semble lui avoir rendu grand service.

Observation. — Amputation chez un malade très choqué et saigné à ce point qu'on lui pratiquait pendant

l'intervention la ligature des trois membres restants. Le malade a survécu.

Nous-mêmes avons eu quelques bons résultats. Entre autres, nous avons pratiqué chez des malades mourants (fracture de cuisse, gangrène du membre), trois amputations sous-trochantériennes, deux à l'éther, mort du malade au début de l'intervention ; une à la rachi, le malade a vécu jusqu'au lendemain et semblait devoir survivre, quand-la mort par embolie est survenue en quelques minutes.

D'autre part on peut se demander si les mauvais résultats obtenus sur les blessés du front n'étaient pas dus à ce fait que dans les circonstances où l'on se trouvait :

- 1) Toutes les indications techniques n'étaient pas suivies avec soin ;
- 2) La préparation du malade surtout devait bien souvent être un peu hâtive.

Nous pouvons nous permettre de croire que de meilleures conditions auraient entraîné de meilleurs résultats.

La dissidence des opinions des chirurgiens pendant la guerre a été marquée par cette conclusion de la conférence chirurgicale interalliée, à propos de l'anesthésie des malades en état de choc. Rejetant le chloroforme comme très dangereux, elle adopte le protoxyde d'azote et l'éther et conclut pour la rachi-analgésie. « Les injections intra-rachidiennes ont donné des résultats variables suivant les chirur-

giens, notamment pour les amputations des membres inférieurs ».

Cette variété dans les résultats ne serait-elle pas due à la variété des méthodes ?

De plus, expérimentalement, il a été établi (Crile, Cannon, Almroth, E. Wright, L. Colebrook) qu'un des éléments du choc était l'intoxication acide, produite par l'acide lactique formé dans les muscles privés de leur oxygène par la diminution de la circulation.

Ces auteurs considèrent qu'il est nocif d'ajouter à une acidose par choc l'acidose anesthésique et dangereux plus spécialement d'ajouter de l'asphyxie à un malade qui a déjà de l'acidose.

Pour les mêmes raisons, nous avons même impression en ce qui concerne la chirurgie du temps de paix, d'autant plus que nous avons vu dans la critique des morts par rachi, que les malades choisis toujours parmi les plus graves, n'avaient pas toujours bénéficié de la technique la moins dangereuse.

Il existe de plus, actuellement, un assez grand nombre d'observations où des malades pour lesquels l'intervention tentée sous anesthésie générale par narcose avait dû être arrêtée, et par contre menée à bien le lendemain ou quelques jours après à l'aide de la rachi-analgésie.

En somme, bien que la question demande à être précisée à l'aide d'expériences progressives et prudentes, nous pensons qu'entre la limite d'opérabilité absolue et la limite d'opérabilité sous narcose, il y a place intermédiaire pour interventions possibles

à la rachianalgésie, à la condition que les indications de doses et de techniques soient posées avec autant de délicatesse qu'une indication opératoire.

C'est aux chirurgiens qui voudront bien s'astreindre à une méthode précise de résoudre de façon absolue la question, s'inspirant de ces deux citations :

« Les divers procédés d'anesthésie locale ou générale sont tous susceptibles d'être perfectionnés, chacun en particulier ; ils n'ont pas forcément les mêmes indications et, loin d'être exclusif, le chirurgien peut et même doit, selon les circonstances, adopter tantôt l'un, tantôt l'autre ».

« Morestin ».

« Il y a vingt ans, le chirurgien employait en tout et pour tout le chloroforme et la compresse. Actuellement, il dispose d'une dizaine de modes pratiques d'anesthésie. Tous sont bons et doivent être employés suivant l'indication. Le chirurgien qui adopte un seul procédé d'anesthésie, prive certainement ses malades et lui-même d'avantages sérieux ».

« Pouchet ».

CONCLUSIONS

1° Il existe actuellement deux procédés de rachi-analgésie :

a) La rachi-analgésie régionale métamérique (Tonnesco) ;

b) La rachi-analgésie partielle ou générale par diffusion (Tuffier, Le Filliatre).

Trois principes actifs sont employés : cocaïne, stovaine, novocaïne ;

2° L'étude de la physiologie de la rachi-analgésie (action sur les éléments nerveux et conditions physiques et bio-chimiques de cette action), et celle des résultats cliniques nous permettent de considérer comme préférable la méthode mixte suivante :

a) Analgésie basse, c'est-à-dire analgésie du segment sous-diaphragmatique par des ponctions étagées (rachi-analgésie régionale) ;

b) Analgésie haute, c'est-à-dire du segment sus-diaphragmatique par ponction basse et diffusion (rachi-analgésie générale).

3° L'étude chimique et pharmacodynamique des trois principes actifs ; l'anatomie pathologique de leur action sur le système nerveux et le liquide céphalo-rachidien ; les résultats cliniques nous font choisir la novocaïne en solution dans du sérum physiologique hypertonique ;

4° Nous insistons sur la nécessité d'une technique précise dans les moindres détails, car la marche normale d'une anesthésie est fonction de la minutie du chirurgien et de son esprit de critique dans le choix des doses ;

5° L'étude clinique, pathogénique et statistique des accidents nous montre que l'amélioration des produits, la plus grande précision des techniques, la plus grande éducation des chirurgiens, ont fait de la rachi-analgésie une méthode tendant actuellement à la perfection ;

6° Un seul accident, essentiellement passager, reste relativement fréquent, les paralysies oculaires qui nous paraissent, au moins dans un certain nombre de cas, devoir être rapportées à la lésion des centres ponto-cérébelleux des mouvements associés de l'œil ;

7° L'étude des accidents nous permet d'analyser les contre-indications à la méthode ;

8° Les données physiologiques et cliniques acquises sur la valeur comparée de la narcose et de la

rachi-analgésie nous autorisent à les placer sur le même plan, avec, pour celle-ci, un avantage net dans un grand nombre de cas qui seront autant d'indications.

Vu :

LE DOYEN,
L. HUGOUNENQ

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,
L. BÉRARD

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 6 janvier 1920.

LE RECTEUR,
PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,
JOUBIN

Index Bibliographique

- P. DELMAS. — Rachi-analgésie omni-radriculaire par cocaïnisation homogène du liquide céphalo-rachidien. (Réunion méd.-chir. de la 16^e Rég. 1^{er} Mars 1919).
- P. DELMAS. — Analgésie chirurgicale généralisée par voie rachidienne. (*Bull. Acc. Méd.* n° 36, 1919).
- P. DELMAS. — De la rachi-analgésie générale. (*Monde Médical*, Avril 1918).
- P. DELMAS. — De la rachi-analgésie générale par cocaïnisation lombo-sacrée. (*Presse Médicale*, 14 Mars 1918).
- B. DESPLATS. — L'Anesthésie à la stovaïne en chirurgie de guerre. (Masson, Ed., 1917)
- B. DESPLATS et P. MILLET. — La réputation choquante de l'anesthésie rachidienne est elle justifiée ? (*Presse Médicale*, 9 Mai 1918).
- P. CORYLLOS. — La novo-rachi-anesthésie générale. (Goldner, Ed., Tassy, 1917).
- P. CORYLLOS. — La novo-rachi-anesthésie générale. Rapport de J. L. Faure. (*Bull. et men. Soc. chir.* n° 7, 1918).
- C. DOR. — La paralysie de la divergence. (Soc. nat. méd., 1898).
- Th. IONNESCO. — La rachi-anesthésie générale. (Masson, Ed., 1919).
- GAYET. — 100 cas de rachi-analgésie a la novocaïne. (Congrès chir., 1912).
- FORGUE et RICHE. — L'anesthésie lombaire à la novocaïne. (*Bull. Ac. Méd.*, 1911).
- FORGUE et RICHE. — L'anesthésie lombaire en chirurgie abdominale. (XXIV^e Congrès chir. Paris, 1911).
- FORGUE et RICHE. — L'anesthésie lombaire a la novocaïne. (XXV^e Congrès chir. Paris, 1912).
- V. PAUCHET. — La rachi-anesthésie. (*Presse Médicale*, 9 Juillet 1917).
- V. RICHE. — La rachi-anesthésie haute. (*Montpellier Médical*, 1911).

- V. RICHE et ARROUS. — Novocaïne. Recherche expérimentale de toxicité. (C.-R. Soc. Biol. 9 Oct. 1915).
- V. RICHE. — Rachi-anesthésie générale par voie lombaire. (*Presse Médicale*, 28 Avril 1919).
- RICHE et MESTREZAT. — Le liquide céphalo-rachidien et la novo-rachi-anesthésie, (C.-R. Soc. Biol., 1911).
- RICHE et SAUVIN. — Les urines dans la novo-rachi-anesthésie. (C.-R. Soc. Biol., 1911).
- H.-L. ROCHER. — La rachi-anesthésie en chirurgie de guerre. (*J. de Méd.* Bordeaux, 9 Juillet 1917).
- SÉBASTIAN. — Rachi-strychno-stovaïnizareă. *Studiu Biologic*. (Thèse Bucarest, 1915).
- V. RICHE et ARROUX. — Novocaïne et toxine. — Recherches expérimentales de toxicité. (C.-R. Soc. Biol. 1915).
- G. L. FILLIATRE. — Anesthési généralisée par le « Barbotage » arachnoïdien. (*Arch. de Med. et de Pharm. milit.*, 1^{er} Juillet 1918).
- Pour les paralysies de mouvements associés de l'œil : *Revue de neurologie*, 1907 à 1911.
- La bibliographie antérieure a été faite dans les thèses antécédentes à 1911. (Th. Chambard-Fisher, Paris, 1910-11), et in thèses de Bettinger-Bertrand, (Paris, 1912 et 1916).
-

Table des Matières

INTRODUCTION.	9
HISTORIQUE	11
CHAPITRE PREMIER.	
Orientation actuelle de la question. — Choix de techniques. — Choix de principes actifs.	13
CHAPITRE II.	
Techniques	41
CHAPITRE III.	
Marche et durée de l'anesthésie. — Indications des doses. — Echecs.	67
CHAPITRE IV.	
Etude des accidents. — Critique. — Pathogénie. — Traitement. — Contre indications	79
CHAPITRE V.	
Parallèle entre rachi et narcose. — Discussion. — Avantages et indications.	113
CONCLUSIONS	131
BIBLIOGRAPHIE	135

Imp. Dueros & Lombard - Valence
